HAND-ATLANTEN

Bd. XVI

Chirurgische Operationslehre

von

O. Zuckerkandl

4. Auflage

MÜNCHEN

VERLAG von J. F. LEHMANN.

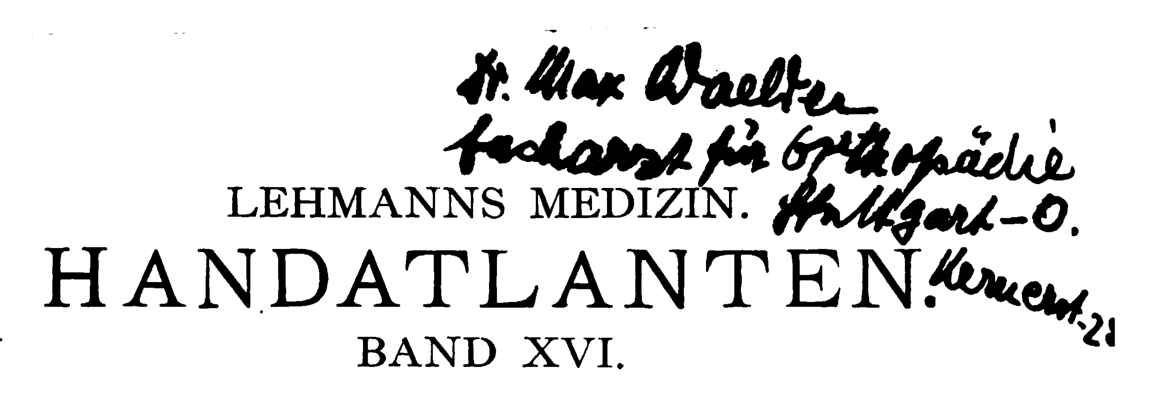
Fortsetzung siehe nächste Seite!

Atlas und Grundriss

der

chirurgischen Operationslehre.

4. Auflage.



LEHMANNS MEDIZIN.
HANDATLANTEN.
BAND XVI.

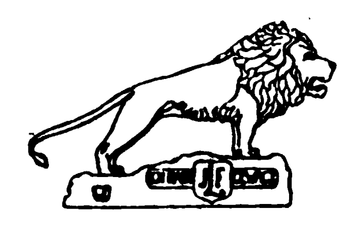
Atlas und Grundriss
der
chirurgischen
Operationslehre

von

Professor Dr. Otto Zuckerkandl
Wien.

Mit 45 farbigen Tafeln und 356 Abbildungen im Texte.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage.



MÜNCHEN.
Verlag von J. F. Lehmann.
1909.

Holzschnitte von *H. Gedan*, Leipzig.
Lithographien von *Reichhold & Lang*, München.
Druck des Textes von *kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey*, München.
Autotypien von *Meisenbach Riffarth & Co.*, München.
Papier von *Otto Heck & Ficker*, München.
Einbände von *L. Beer*, München.

Vorwort zur vierten Auflage.

Die vorliegende Neuauflage ist eine in Wort und Bild vermehrte und verbesserte. Entsprechend den stetigen Fortschritten der operativen Chirurgie, musste der Text vielfach ergänzt werden. Im illustrativen Teile sind eine Anzahl der älteren Bilder durch bessere Darstellungen ersetzt worden. Neu hinzugekommen sind eine ganze Anzahl, so die über Gefässnaht, Blosslegung der Nerven an den Extremitäten, Operation der Appendizitis und viele andere. Sämtliche neuen Abbildungen sind von Herrn Maler Hajek angefertigt, meist nach Skizzen im Operationssaale.

Herrn Lehmann spreche ich für die mir gewährte Möglichkeit der Ausgestaltung dieses Buches meinen herzlichsten Dank aus.

Wien, 1909.

Prof. O. Zuckerkandl.

Inhalts-Verzeichnis.

Spezieller Teil.

Operationen an den Extremitäten.

I. Unterbindungen der Gefässe in der Kontinuität.

II. Operationen an den Venen.

III. Blosslegung der Nerven.

IV. Amputationen und Exartikulationen.

V. Resektionen an den Gelenken.

Operationen am Rumpfe und am Becken

Operationen am Darme.

Operationen am Magen.

Seite

Operationen an den Geschlechtsorganen.

Operationen an den Hernien.

Verzeichnis der farbigen Tafeln.

Verzeichnis der Textabbildungen.

Allgemeiner Teil.

A. Lagerung des Kranken zur Operation.

Die Lagerung, die wir dem Kranken zur Operation geben, muss stabil sein, eine bequeme Zugänglichkeit zum Operationsfeld geben und die Atmung unbehindert lassen. In aufrechter Stellung, in sitzender Lage sollen Operationen nicht ausgeführt werden. Die Position muss eine vollständig passive sein, es empfiehlt sich also stets, am liegenden Kranken zu operieren, wobei je nach dem Sitze der anzulegenden Wunde, die Lagerung eine verschiedene ist.

Die natürlichste ist die horizontale Rückenlage, die bei Operationen am Kopfe, Hals und Rumpfe Anwendung findet. Der Kranke liegt mit dem Rücken auf der Tischplatte, die Beine liegen ebenfalls gestreckt, oder sie sind im Kniegelenk gebeugt, an entsprechend geformte Schienen gefesselt. Bei Operationen an den Organen des Beckens liegt der Kranke auf der schiefen, mit dem Kopfende dem Boden genäherten Platte, Beckenhochlagerung, Trendelenburg'sche Lage (Fig. 1). Es sinken in dieser Lage die Eingeweide gegen das Zwerchfell, und bei Eröffnung der Bauchhöhle gewinnt man eine überraschende Einsicht in die Topographie der Organe des Beckens.

Eine Modifikation der Rückenlage ist die Becken-Hängelage (Kelling), bei welcher der Rumpf in der Lende derart geknickt wird,

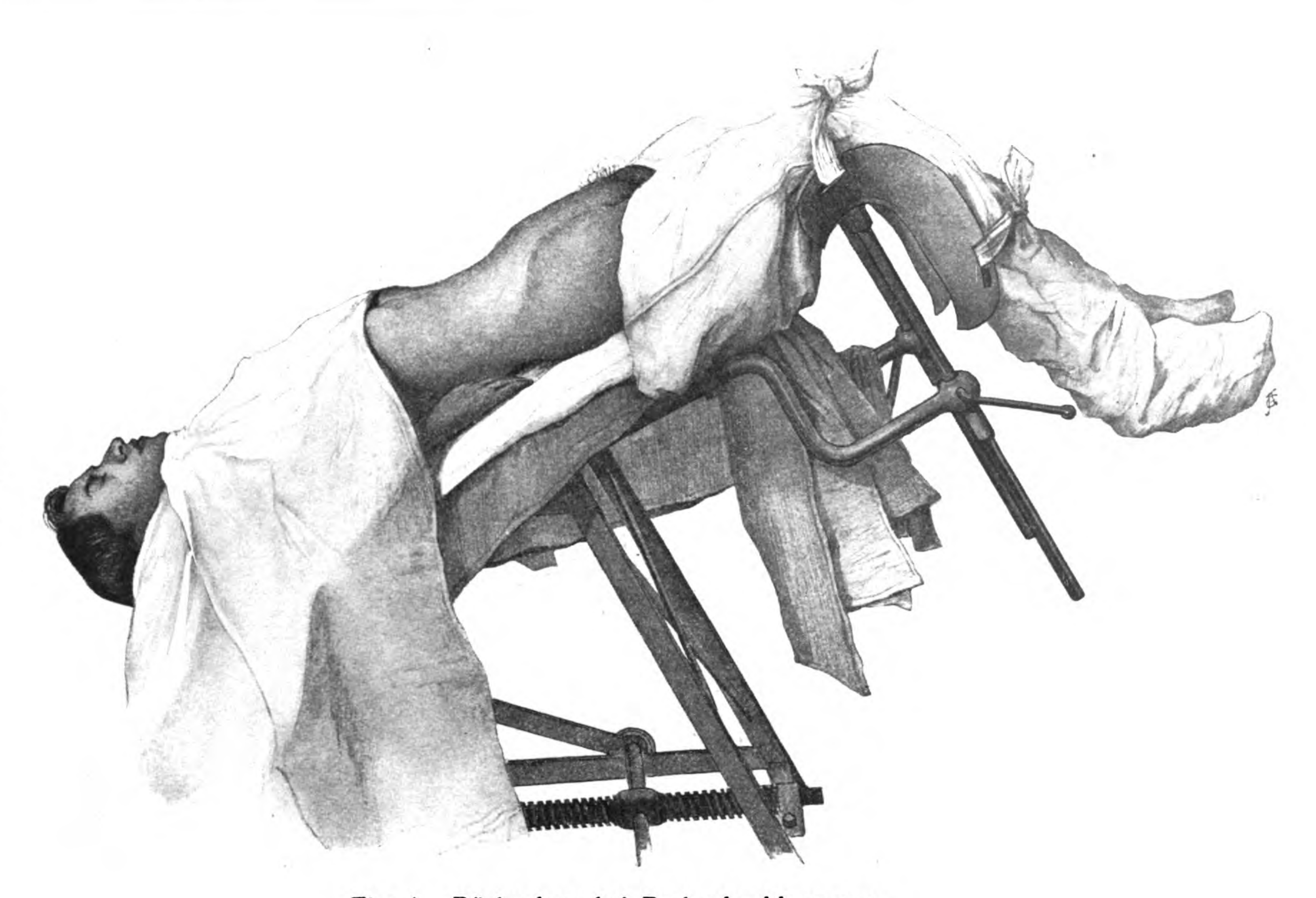


Fig. 1. Rückenlage bei Beckenhochlagerung.

dass die Beine senkrecht nach abwärts hängen; es resultiert bei geöffnetem Bauche eine gute Zugänglichkeit der Organe nahe dem Zwerchfell.

Bei Operationen in der Mundhöhle, im Rachen ist die horizontale Rückenlage mit hängendem Kopf (Rose) zweckmässig. Die Schultern des Kranken liegen entsprechend der Kante des Tisches; der Kopf hängt bei maximal gestrecktem

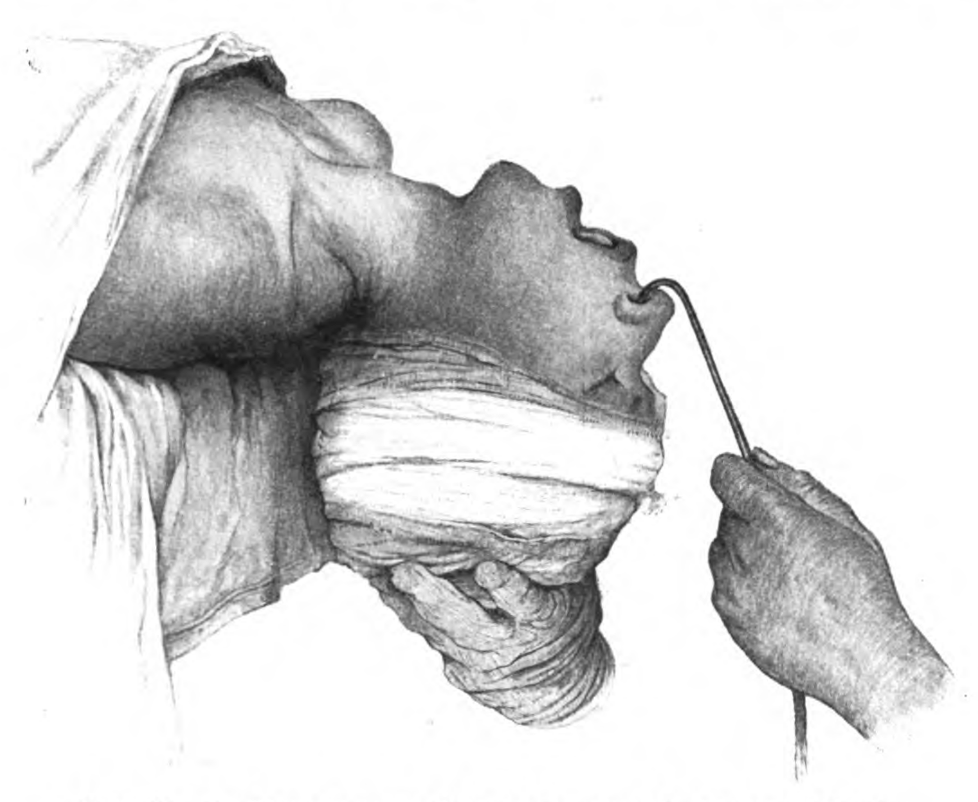


Fig. 2. Lagerung zum Operieren am hängenden Kopf.

Halse über der Kante nach abwärts (Fig. 2). Die Lage hat den Vorteil, dass bei den Operationen das Blut nicht in die Luftwege dringt, sondern zum Munde und zur Nase ausfliesst.

Für die Operationen am Halse (Struma, Tracheotomie u. a.) soll die Halswirbelsäule maximal lordotisch gebeugt sein, so dass die Weichteile an der Vorderseite in Spannung geraten. Um dies zu erreichen, wird in horizontaler Rückenlage ein

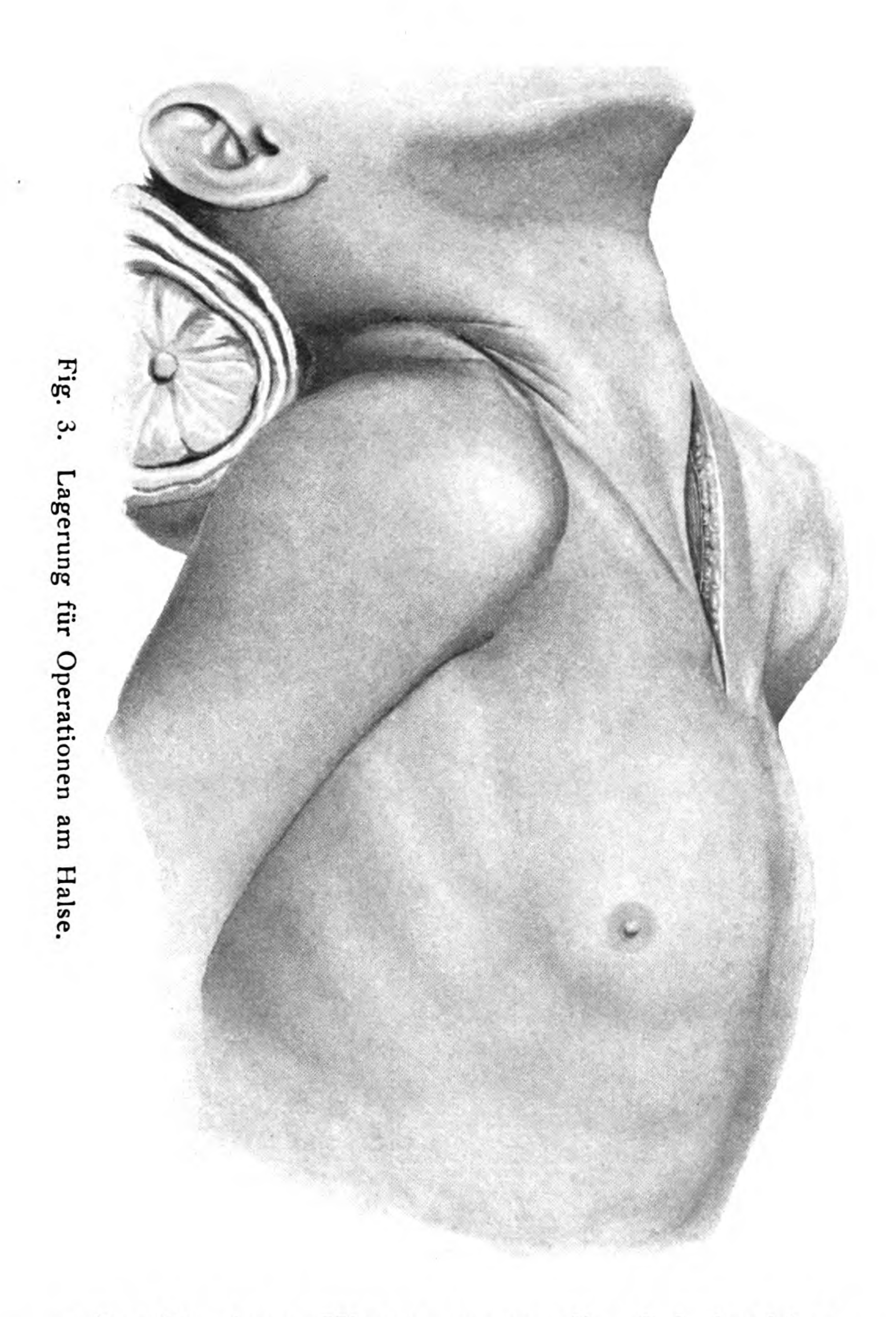


Fig. 3. Lagerung für Operationen am Halse.

walzenförmiges Kissen unter die Schulterblattgegend gelegt (Fig. 3).

Die Steinschnittlage, eine Modifikation



Fig. 4. Steinschnittlage.

der Rückenlage, ist bei Operationen am Perineum, am Mastdarm, bei Blosslegungen der tieferen Harnröhrenanteile, wie der Prostata gebräuchlich. Sie war die klassische Lagerung bei den perinealen Steinschnitten und besteht darin, dass der Kranke in Rückenlage mit maximal gebeugten

Messer.

Fig. 6. geknöpftes Messer.
Fig 7. spitzes Messer.
Fig. 8. einfaches gebauchtes Skalpell.
Fig. 9. Resektionsmesser.
Fig. 10. Amputationsmesser.
Fig. 11. Tenotome mit konkaver und konvexer Schneide.
Fig. 12 }
Fig. 12. } Bistouri.

Hüft- und Kniegelenken, derart auf dem Tische liegt, dass der Steiss, womöglich auch noch der letzte Lendenwirbel über der Tischplatte hervorragt (Fig. 4).

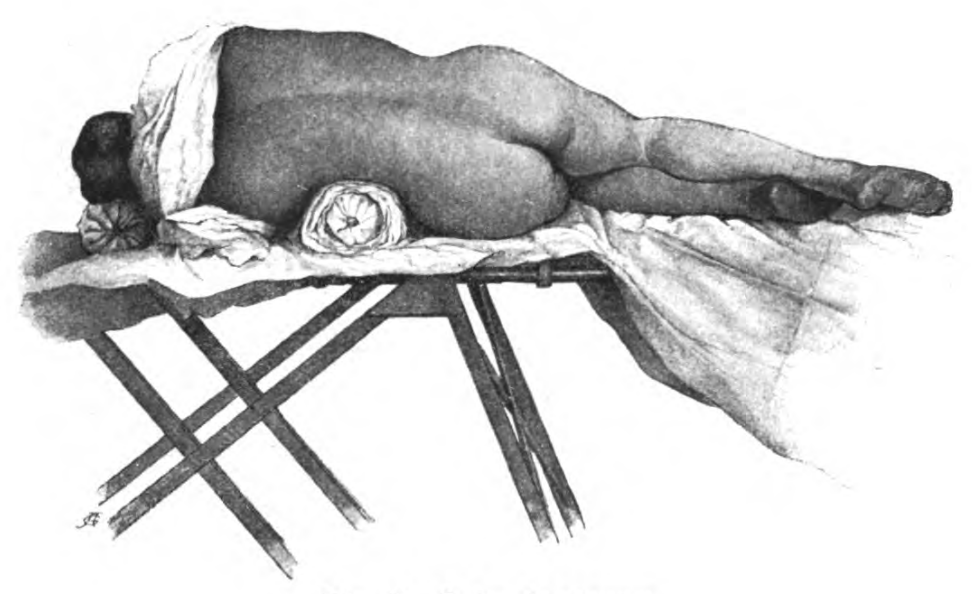


Fig. 5. Seitenlagerung.

Man kann auch in dieser Position die Hochlagerung des Beckens zweckmässig verwenden. Die Steinschnittlage wird in verschiedener Form, bei geringerer oder stärkerer Beugung im Hüftgelenke angewendet, wobei entweder die Kniekehlen oder die Sprunggelenke in fixe Stützen gelagert werden.

Die Lagerung auf die Kante des Körpers, Seitenlagerung, ist in selteneren Fällen angezeigt; zur Blosslegung der Niere wird der

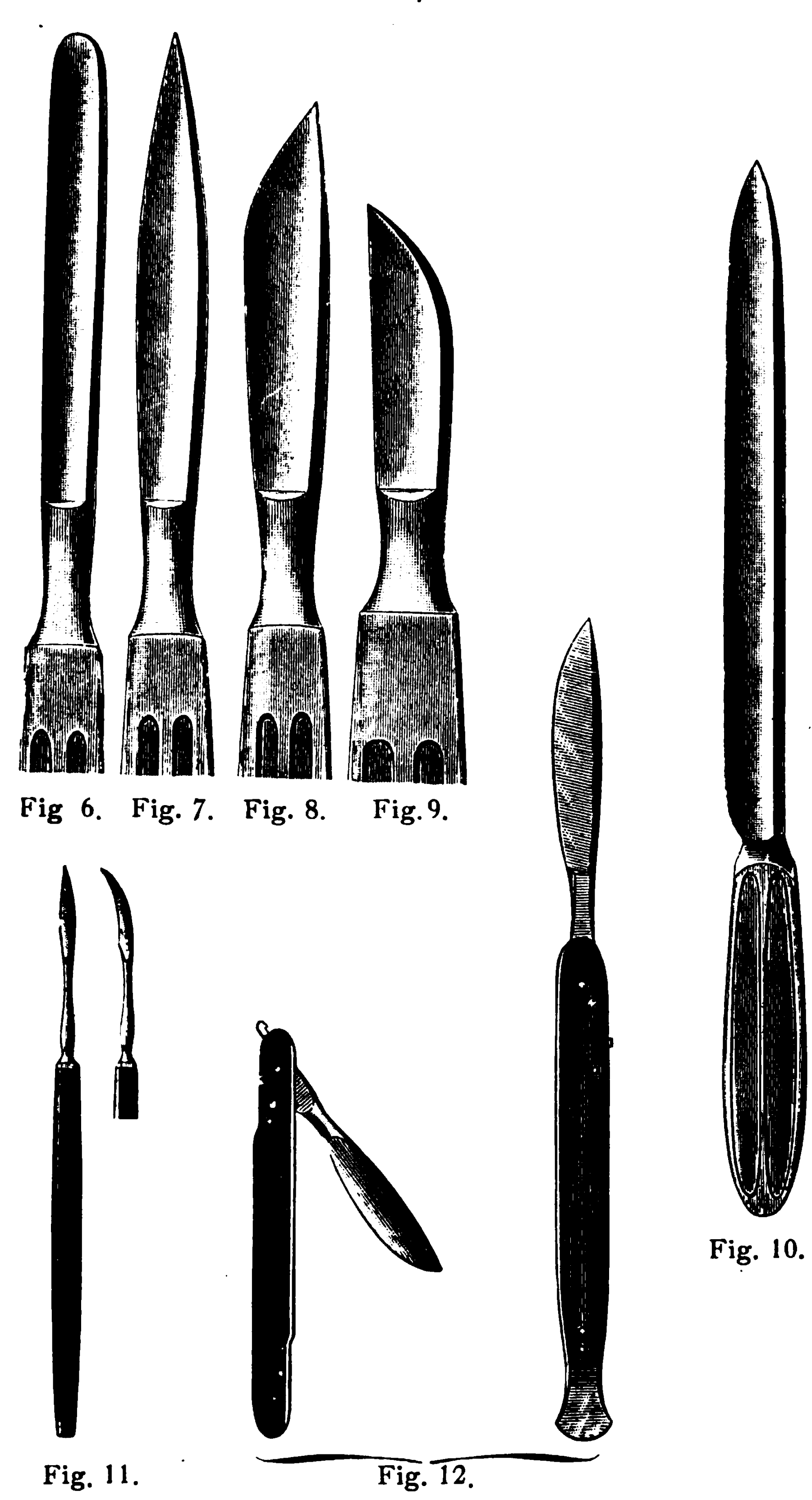


Fig 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Kranke auf die gesunde Seite gelagert; eine dicke Rolle kommt unter die Lende zu liegen, so dass am Operationsterrain die zu durchtrennenden Teile der Bauchdecke stärker gespannt sind und derart der Zugang zum Retroperitonealraum vergrössert wird (Fig. 5).

Bei den Operationen an den Extremitäten wird dort, wo diese, wie bei der Amputation, von allen Seiten zugänglich sein soll, der zu operierende Teil frei den Rand des Tisches überragend von Assistenten gehalten. Im anderen Falle lagert man die abduzierte obere Extremität auf ein dem Operationstisch angerücktes Tischchen. Die untere Extremität liegt einfach der Tischplatte auf.

B. Durchtrennung der Gewebe.

Die Weichteile können blutig oder unblutig durchtrennt werden; blutig durch den Schnitt mit dem Messer, durch den Scherenschlag und durch Stich; oberflächliche Schichten pathologischer Gewebe können blutig durch den scharfen Löffel beseitigt werden. Zur unblutigen Zerstörung kommen thermische (Thermo-, Galvanokaustik, Athmokausis), chemische und mechanische Mittel zur Anwendung. Chemisch wirken die verschiedenen Aetzmittel, mechanisch die kalte Schlinge, der Ekraseur und die elastische Ligatur.

Die Knochen werden mit Meissel und Hammer, Bohrern und Fraisen, mit Sägen, Scheren und schneidenden Zangen durchtrennt, oder durch geeignete Apparate an bestimmten Stellen gebrochen (Osteoklase).

Das wichtigste und vornehmste Instrument der Chirurgie, das Messer, besteht aus Klinge und Heft. Die beiden sind entweder fix verbunden oder durch ein stellbares Scharnier artikuliert (Bistouri). Nach der Form der Klinge

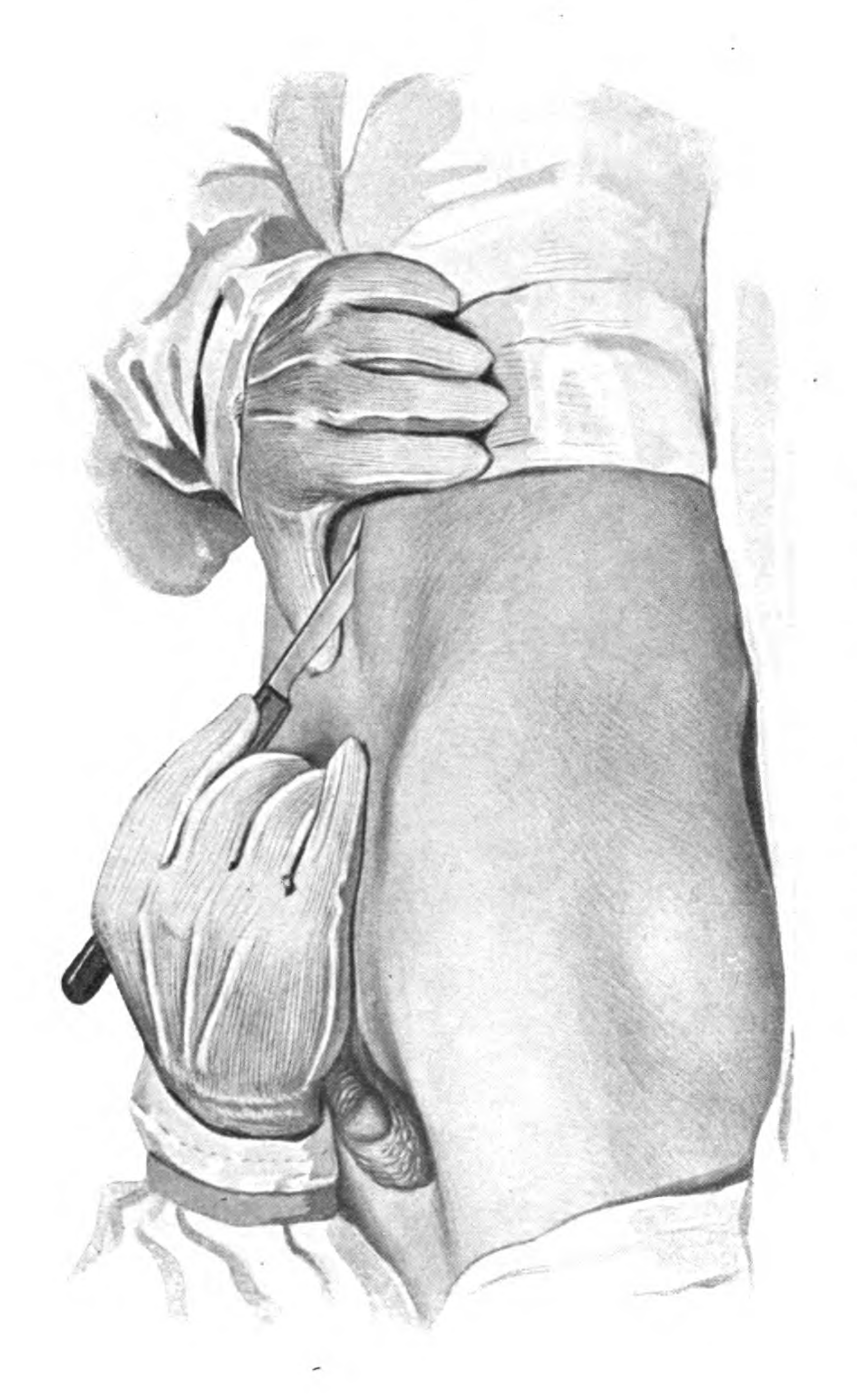


Fig. 13. Schreibfederhaltung des Messers.

unterscheiden wir das gebauchte Skalpell, das spitze und das geknöpfte Messer.

Am gebauchten Skalpelle (Fig. 8) ist die Schneide konvex; der Messerrücken ist eine

Gerade und verläuft in direkter Flucht mit dem Heft. Das spitze Messer zeigt sowohl an der Schneide als am Rücken eine konvexe Linie und läuft in eine Spitze aus (Fig. 7). Das geknöpfte Messer (Fig. 6) ist am Ende der Klinge knopfförmig gerundet.

Nach der Grösse und Bauart der Messer unterscheiden wir ferner Amputationsmesser (Fig. 10), Resektionsmesser (kurze, kräftige Messer) (Fig. 9), Tenotome (Fig. 11) etc.

Das Schneiden mit dem Messer ist eine Kombination von Druck- und Zugwirkung. Die zweckmässige Dosierung jeder der beiden Elemente ist Sache der Erfahrung. Anfänger fehlen, indem sie ausschliesslich durch Druck mit der Schneide des Messers wirken wollen.

Zur Durchtrennung der Haut von der Oberfläche her bedienen wir uns des einfachen gebauchten Skalpells.

Man fasst dasselbe zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger wie eine Feder; der Ulnarrand des kleinen Fingers ruht dem Objekte auf; mit der Linken wird die zu durchtrennende Haut ausgespannt (Fig. 13).

Dies die Messerhaltung bei kleineren Hautschnitten und beim freien Präparieren im Gewebe.

Bei Schnitten von grösserer Länge wird das Messer zwischen Daumen und die Beeren der vier Finger wie ein Geigenbogen gefasst, die linke Hand spannt die zu durchtrennende Haut. Die operierende Hand wird frei, ohne aufgestützt zu werden, geführt (Fig. 14).

Soll das Messer in einem Zuge durch eine dicke Lage von Weichteilen bis auf den Knochen geführt werden (beispielsweise bei den Schnitten zur Blosslegung der Gelenke), so wird es wie ein Tischmesser gefasst und durch die Weichteile eingestossen (Fig. 15).

Die Durchtrennung erfolgt hier mit sägenden Zügen des Messers.

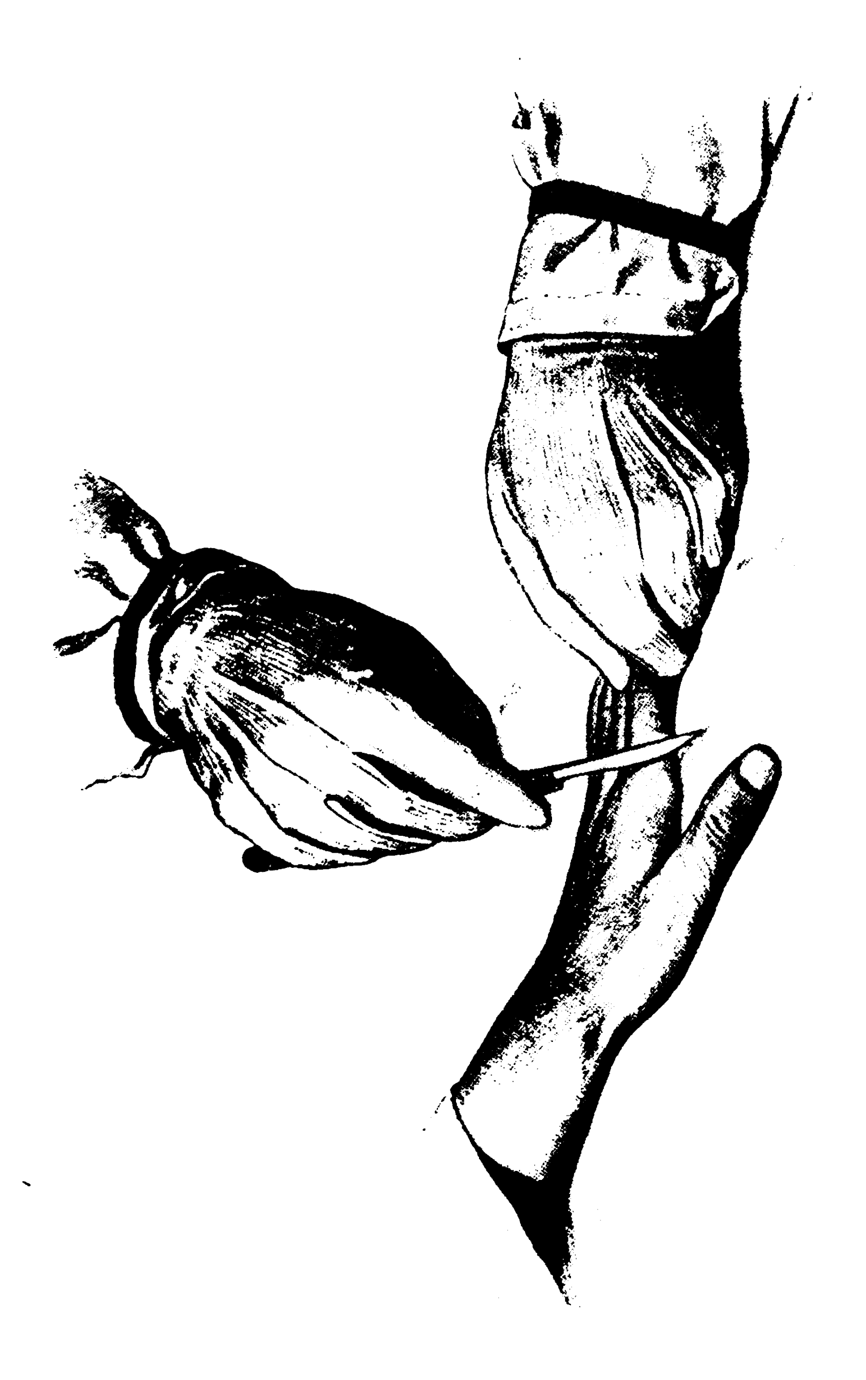


Fig. 14. Geigenbogenhaltung des Messers.

Zur subkutanen Durchtrennung der Sehnen wird das Tenotom entweder zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger erfasst (Fig. 16), oder wie ein Messer beim Schälen einer Frucht

mit vier Fingern umklammert, während der Daumen am Objekte eine Stütze findet (Fig. 17).

Will man die Haut von innen nach aussen durchtrennen, so geschieht dies mit dem spitzen Messer, indem dieses quer durch die Basis



Fig. 15. Führung und Haltung des Resektionsmessers.

einer erhobenen Hautfalte eingestochen und gegen die Haut geführt wird (Fig. 18).

Soll ein zirkulärer Hautschnitt um die ganze Peripherie — beispielsweise des Unterschenkels geführt werden, so wird das Messer mit der vollen Faust gefasst, an der dem Opera-

teur abgewandten Seite der Extremität, in sagittaler Ebene, mit der Schneide der Haut aufgesetzt, und nach Regeln, die später ihre Besprechung finden werden, um die Extremität geführt.

Im allgemeinen sollen die Hautschnitte die Haut senkrecht durchdringen. Die schräge Durchtrennung der Haut ist nur in bestimmten Fällen angezeigt.

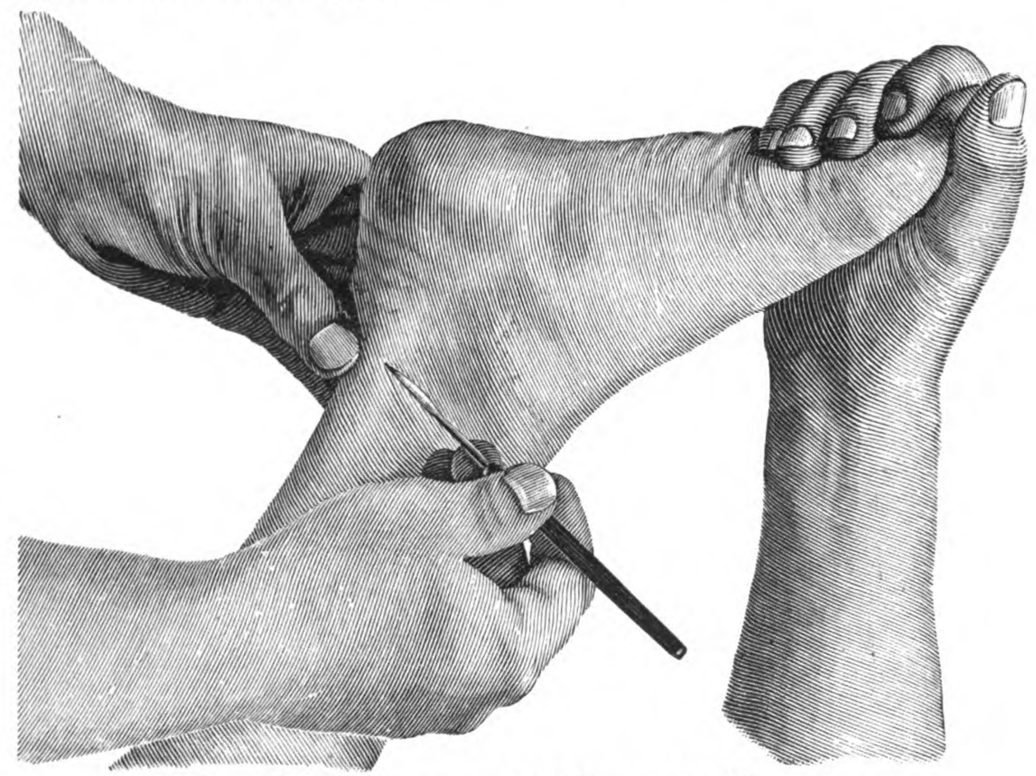


Fig. 16. Führung und Haltung des Tenotoms.

Die Hautschnitte sind ihrer Form nach entweder linear, halbmond-, zungenförmig (Lappen), ⊤ förmig, ⊢⊣ förmig, oder ⌶ türflügelförmig, ankerförmig etc.

Die Länge des Schnittes wechselt mit der Tiefe, in welche eingedrungen werden soll. Im allgemeinen sollen die Hautschnitte nicht zu klein angelegt werden; der grössere Schnitt ermöglicht in der Tiefe eine genauere Orientierung, ein be-

quemeres und aus diesem Grunde schonenderes Vorgehen.

Das Präparieren im Gewebe.

Man präpariert chirurgisch richtig, wenn man das vorgesteckte Ziel, die Blosslegung, oder die Ausschälung eines Gebildes, unter möglichster

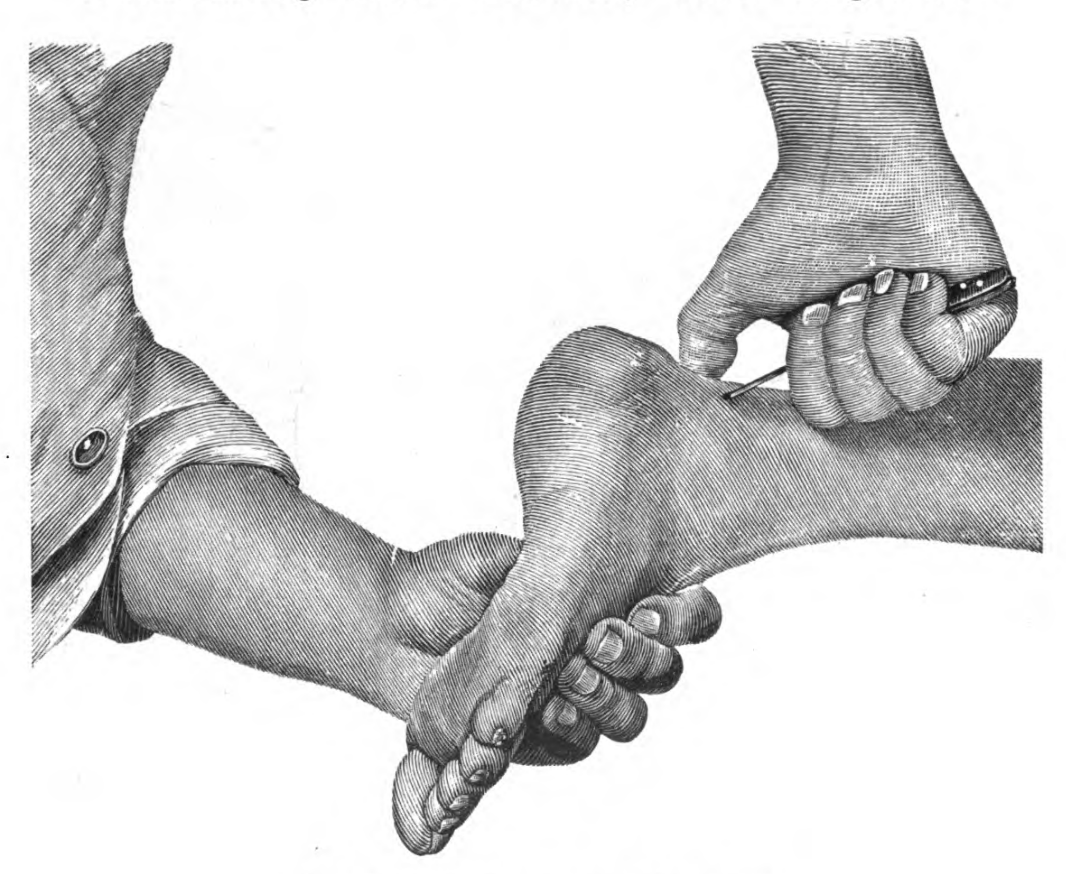


Fig. 17. Haltung des Tenotoms.

Schonung der benachbarten Gewebe erreicht. Gebilde, welche den Weg versperren, werden durch Wundhaken (stumpfe, spitze, ein- und mehrzinkige Haken) abgehalten; Nerven oder Gefässe sollen nie zwischen die Branschen der Pinzetten gefasst, sondern schonend mit stumpfen Haken abgezogen werden. Ist ein Blutgefäss im Wege, so kann es zwischen zwei Ligaturen durchtrennt werden. Um

schonend in die Tiefe präparieren zu können, stehen uns von Methoden zur Verfügung:

1) Das Präparieren aus freier Hand,
2) das Präparieren auf der Hohlsonde,
3) das Präparieren zwischen zwei Pinzetten,
4) das stumpfe Präparieren.

Das freie Präparieren mit dem Skalpelle erfordert anatomische Sicherheit und Uebung in der Führung des Messers. Das Messer wird wie eine Schreibfeder gehalten.

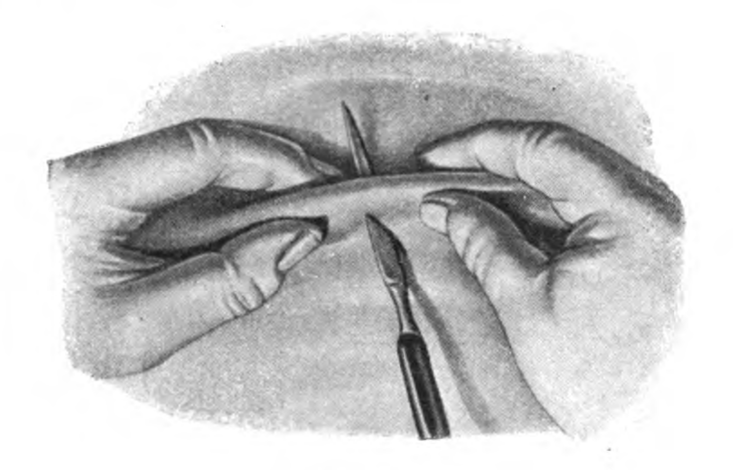


Fig. 18.
Spaltung einer erhobenen Hautfalte von der Basis zur Oberfläche.

Das Präparieren auf der Hohlsonde ist empfehlenswert, wenn die anatomischen Verhältnisse es gestatten, beim Eindringen in die Tiefe Schicht für Schicht isoliert zu spalten (bei der Herniotomie, dem Hydrokelenschnitt, Schnitt durch die Bauchdecken etc.). Die linke Hand hebt mit dem Schnabel der anatomischen Pinzette einen kleinen Kegel der zu durchtrennenden Schicht empor. Dieser Gewebskegel wird an seiner Basis mit dem Messer geschlitzt und durch diese Lücke die Hohlsonde derart eingeführt, dass sie mit ihrer Rinne nach oben gewendet, in der Richtung des anzulegenden Schnittes gehalten

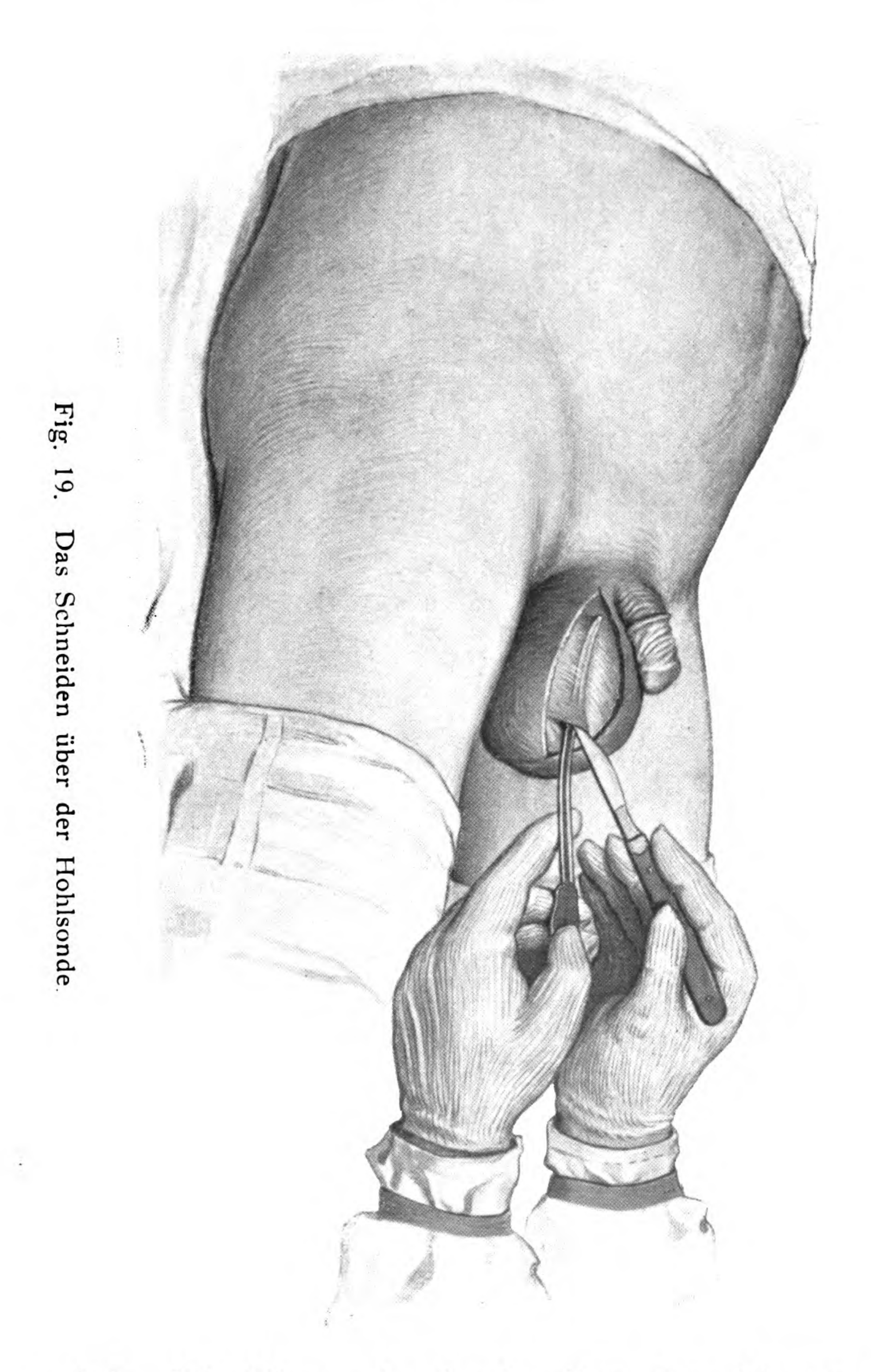


Fig. 19. Das Schneiden über der Hohlsonde.

wird. Die Rinne der Sonde dient dem Messerrücken beim Schneiden als Bahn (Fig. 19).

Zwischen zwei Pinzetten operiert man, indem der Operateur und der assistierende Gehilfe an korrespondierenden Punkten die zu durchtrennenden Gebilde sukzessive mit Pinzetten emporheben, worauf die erhobene Falte mit dem Messer eingeschnitten wird (Fig. 20). (Bei Eröffnung der Bauchhöhle, bei der Herniotomie bei Strumen gut verwendbar.)

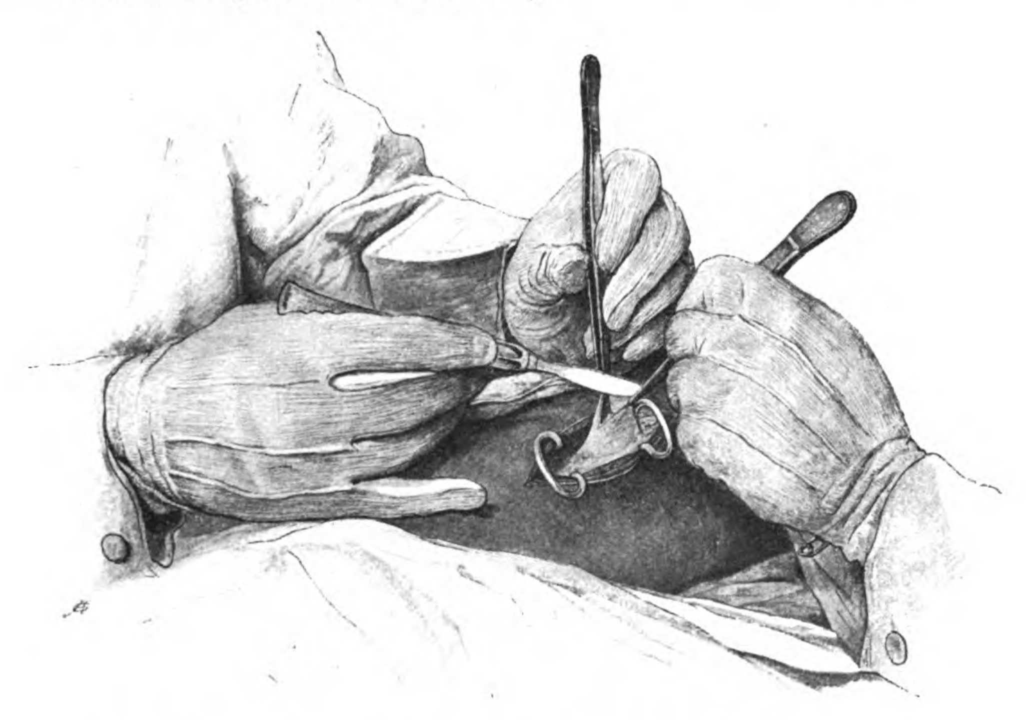


Fig. 20. Präparieren zwischen zwei Pinzetten. Eröffnung des Bauchfells bei Laparotomie.

Man isoliert im lockeren Zellgewebe ein Gebilde, man operiert stumpf, indem man mit 2 anatomischen Pinzetten, durch Zurückstreifen des Zellstoffes, sich unblutig den Weg bahnt. Diese Methode ist namentlich zur Freilegung von Gefässen und Nerven, zur Blosslegung der Trachea, unentbehrlich.

Soll mit dem ersten Schnitt auch eine grössere Muskelschicht durchtrennt werden, so bedienen wir uns der kräftigen, kurzen Messer, Re-

sektionsmesser, welche wie ein Tischmesser erfasst mit kräftigem Stosse durch die Weichteile bis auf die knöcherne Unterlage eingestossen werden, worauf in sägenden Zügen dicke Schichten von Muskulatur durchtrennt werden können (Fig. 15).

Zur zirkulären Durchtrennung von Muskelmassen wird das Messer in die volle Faust genommen und nach bestimmten Regeln geführt.

Ist in der Tiefe einer Wunde, dem Auge nicht mehr zugänglich, ein Strang zu durchtrennen, ein klemmender Ring einzukerben, so geschieht dies unter Leitung des Fingers mit dem geknöpften Messer. Das geknöpfte Ende schützt die Gewebe bei Einführung des Messers, sowie die Fingerbeere des linken Zeigefingers, an welchen das Messer gelehnt wird, vor Verletzungen. Nachdem mit dem eingeführten Zeigefinger genau die Stelle, an welcher der Schnitt erfolgen soll, ermittelt ist, wird das geknöpfte Messer wie eine Feder gefasst, mit dem Rücken längs der Beugeseite des Zeigefingers in die Tiefe geleitet. Das Schneiden wird hier durch Druck von seiten des Fingers, an welchen das Messer gelehnt ist, bewerkstelligt.

Das Schneiden mit der Schere.

An der chirurgischen Schere unterscheidet man die beiden Klingen, das Schloss und die Griffe. Die Klingen sind entweder die gerade Fortsetzung der Griffe (Fig. 21), gerade Schere, oder sie sind der Fläche nach gekrümmt (Fig 22), Hohlschere. Sind sie der Kante nach gegen die Handhabe geknickt, so bezeichnet man das Instrument als Winkelschere.

Bei dem Gebrauche der Schere kommen Daumen und Mittelfinger in die Scherengriffe zu liegen; der Zeigefinger wird auf das Schloss gestützt (Fig. 23). Das zu durchtrennende Gewebe

wird zwischen die Branschen der Schere gefasst und durch die Bewegung des mit dem Daumen gefassten Griffes gegen den zweiten, fix gehaltenen, durchschnitten.

Mit der Schere durchtrennt man strangförmige Gebilde, Bindegewebe, Sehnen, Muskeln,

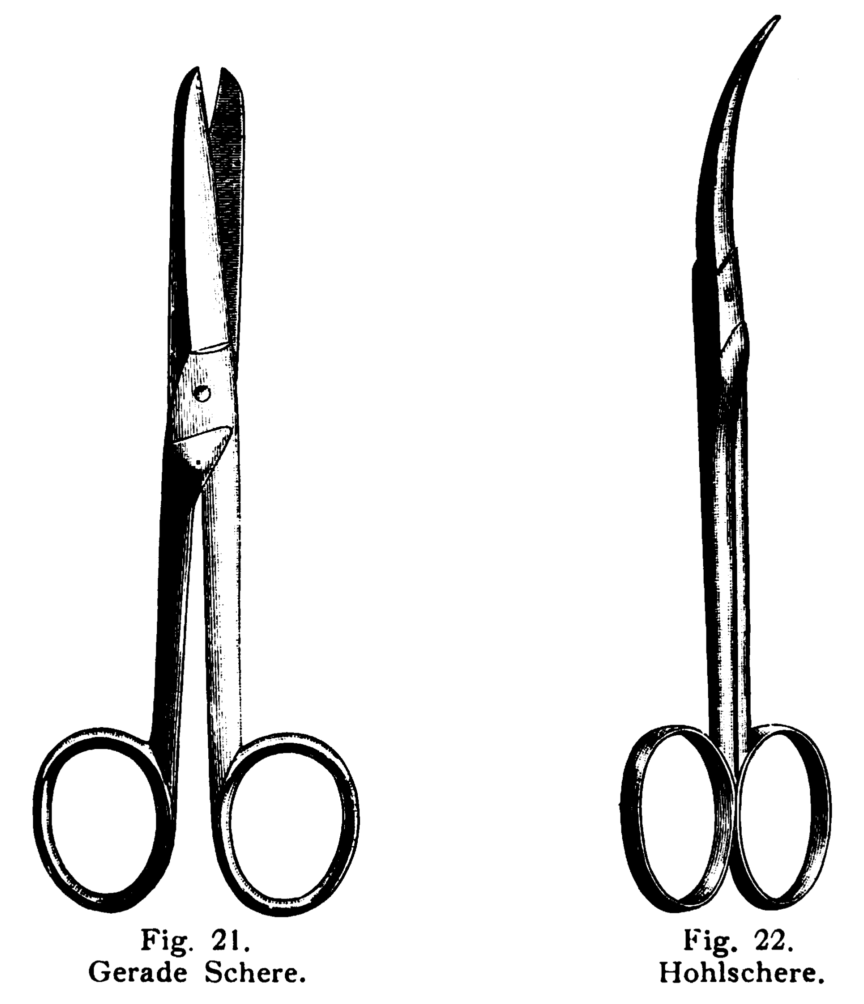


Fig. 21. Gerade Schere.

Fig. 22. Hohlschere.

Chirurgische Scheren.

Gefässe, Faszienplatten; Darm, Magen, die vermöge ihrer Konsistenz zur Durchtrennung mit dem Messer ungeeignet sind, werden mit der Schere durchschnitten; es kann ferner die Schere beim Präparieren im Gewebe abwechselnd mit dem Messer zur Anwendung kommen. Dabei wird die

eine (stumpfe) Bransche der Schere unter die zu trennende Schicht geschoben.

Die Trennungen der Gewebe durch Stich.

Trennungen der Gewebe durch Stich werden vorgenommen, wenn durch eine eingestossene Kanüle, aus pathologischen oder physiologischen Hohlräumen, Flüssigkeit entleert werden soll (Punktion von Abszessen, Harnblasen-, Hydrokelen-Punktion), oder wenn eine spitze Hohlnadel eingestochen wird, um durch dieselbe Flüssigkeit in Körperhöhlen, ins Zellgewebe oder in das Parenchym der Organe einzubringen (subkutane, parenchymatöse Injektionen).

Das Tasten mit der eingestochenen Nadel ist bisweilen aus diagnostischen Gründen in der Tiefe der Gewebe erforderlich.

Endlich ist zur Durchführung von Nähten die Anlegung von Stichkanälen nötig.

Nicht immer sind es spitz zugeschärfte Instrumente, die in die Gewebe des Körpers eingeführt werden, häufig werden mit Absicht stumpfe, am Ende sich verjüngende Instrumente gebraucht, die in der Tiefe, zwischen den Gebilden, den Gewebsspalten folgend, vordringen. Gefässe, Nerven weichen aus, so dass Nebenverletzungen bei dieser Art von Operation sicher zu vermeiden sind. Die Kornzange, die Hohlsonde werden zur Aufsuchung von Eiterherden, nach Durchtrennung der Haut am schonendsten ein Explorieren der Gewebe in der Tiefe ermöglichen. Der Eiter fliesst längs der Rinne der Hohlsonde ab. Durch Oeffnen der Kornzange befördert man den Ablauf des Eiters. Auf diese Weise werden paranephritische und andere subperitoneale, retropharyngeale und sonstige tiefgelegene Abszesse am schonendsten eröffnet.

Zur Punktion dienen gerade oder ge-



Fig. 23. Schneiden mit der Schere.

krümmte röhrenförmige Instrumente (Troikarts), welche mit einem Stilette versehen sind, dessen Spitze das Ende der Röhre um ein geringes überragt. Zur Ausführung der Punktion wird der Troi-

kart derart in die volle Faust genommen, dass der Griff in der Hohlhand ruht; der Zeigefinger markiert die Stelle am Schafte des Instrumentes, bis zu welcher dasselbe eindringen soll (Fig. 24).

Mit kräftigem Stoss wird das Instrument an bestimmter Stelle senkrecht durch die Haut getrieben und bis in die Höhlung vorgeschoben; an der Art des geänderten Widerstandes kann der Operateur diesen Moment des Eindringens genau



Fig. 24.
Haltung des Troikarts bei Ausführung der Punktion des Bauches.

bestimmen. Die Kanüle wird nun an ihrem Ende mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand gefasst, und der Stachel entfernt.

Die mit den dünnen Instrumenten, zu diagnostischen Zwecken vorgenommenen Punktionen bezeichnet man als Explorativpunktionen. Das Abfliessen des Inhaltes durch das dünne Rohr der Kanüle muss oft durch Aspiration mit einer angesetzten Spritze bewerkstelligt werden.



Fig. 25. Subkutane Infusion von Kochsalz nach einer Laparotomie.

Nach Ausführung der Punktion können durch die Troikartkanüle Flüssigkeiten in die entleerte

Höhle eingespritzt werden (Jodoforminjektion nach Punktion kalter Abszesse).

Zur subkutanen Injektion dient eine mit Hohlnadel armierte Spritze; es wird eine Hautfalte erhoben und der Stachel der Spritze flach durch die Haut in das Unterhautzellgewebe eingestochen, worauf die Flüssigkeit, durch Druck des Stempels der Spritze, in das lockere Gewebe getrieben wird.

Zur Ausführung parenchymatöser Injektionen wird der Stachel der Spritze durch die Haut senkrecht bis in das Innere des Organs (Schilddrüse, Lymphdrüse) eingestochen.

Werden grössere Quanten Flüssigkeit auf dem Wege subkutaner Injektion dem Körper einverleibt, so spricht man von subkutanen Infusionen. Nach Blutverlusten, erschöpfenden Operationen, kann man auf diese Weise zur Stimulierung des Herzens dem Körper grössere Flüssigkeitsmengen (bis zu 2 Liter Kochsalzlösung) zuführen. Der Infusionsapparat besteht aus einem Glasbehälter, an dem ein Schlauch angebracht ist, dessen Ende die spitze Hohlnadel trägt. Die Lösung ist mit dem Gefässe sterilisiert und auf Körperwärme gestellt. Desgleichen sind die Schläuche und Nadeln steril.

Man injiziert gewöhnlich an korrespondierenden Stellen jeder Körperseite ins Zellgewebe, wo es ziemlich locker gefügt, eine rasche Verbreitung und Aufsaugung der Flüssigkeit gestattet, an den Extremitäten in zentripetaler Richtung, in die Bauchhaut, in die Infraklavikulargruben oder retromammär. Die Nadeln werden, während man Flüssigkeit auslaufen lässt, eingestossen. Die sich ansammelnde Flüssigkeit erzeugt ödematöse Schwellungen, die rasch schwinden. Druck auf dieselben erleichtert die Aufsaugung (Fig. 25).

Mit dem scharfen Löffel (Fig. 26) lassen sich locker gefügte pathologische Gewebe, Neoplasmen, Granulationen, abschaben. Namentlich

wird der Löffel zur Entfernung des Belages von Fisteln, Abscesshöhlen, zur Abtragung kleiner Geschwülste vorteilhaft zu verwenden sein. Bei malignen Geschwülsten hat die Ausschabung nur palliativen Wert.

Die unblutigen Verfahren zur Durchtrennung der Gewebe.

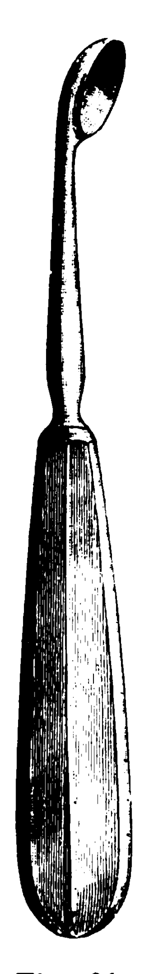


Fig. 26. Volkmann's scharfer Löffel.

1. Das Ferrum candens (cauterium actuale), der im Feuer glühend gemachte Eisenstab, findet als solcher in der modernen Chirurgie keine Verwendung, wohl aber schneidet man die Gewebe blutleer mit dem glühenden Brenner der Thermokauter von Paquelin (Fig. 27) oder mit dem durch elektrischen Strom zum Glühen gebrachten Platindraht (Galvanokauter). Der über der Spiritusflamme bis zur Rotglut erhitzte Brenner der Thermokauter kann durch das Einblasen der Dämpfe von Petroleumäther dauernd glühend erhalten werden. Durch die Regulierung der zuströmenden Dämpfe des Petroleumäthers, d. h. durch eine mehr oder weniger energische Handhabung des am Apparate angebrachten Gebläses, lassen sich alle Grade der Erhitzung bis zur Weissglut erzielen.

Mit den verschiedenen Arten von Schlingen können Gebilde von ihrer Basis abgetrennt werden, wenn sie derart gestaltet sind, dass die Schlinge um die Trennungsfläche gelegt werden kann. Die durch den elektrischen Strom zum Glühen gebrachte galvanokaustische Schlinge schneidet, indem sie allmählich zugezogen wird, das Gewebe blutleer durch.

Die einfache Drahtschlinge, welche die Gewebe

direkt durchquetscht, kann nur bei leicht gefügten Geweben (Nasenpolypen) in Anwendung kommen. Das Zuziehen der Drahtschlinge wird mit Hilfe des Schlingenschnürers (Fig. 28) bewerkstelligt.

Die Einwirkung heisser Dämpfe zur Zerstörung pathologischer Gebilde (Atmokausis) ist ein Mittel, an umschriebenen Stellen, oberflächliche Verschorfung der Gewebe zu erzeugen.

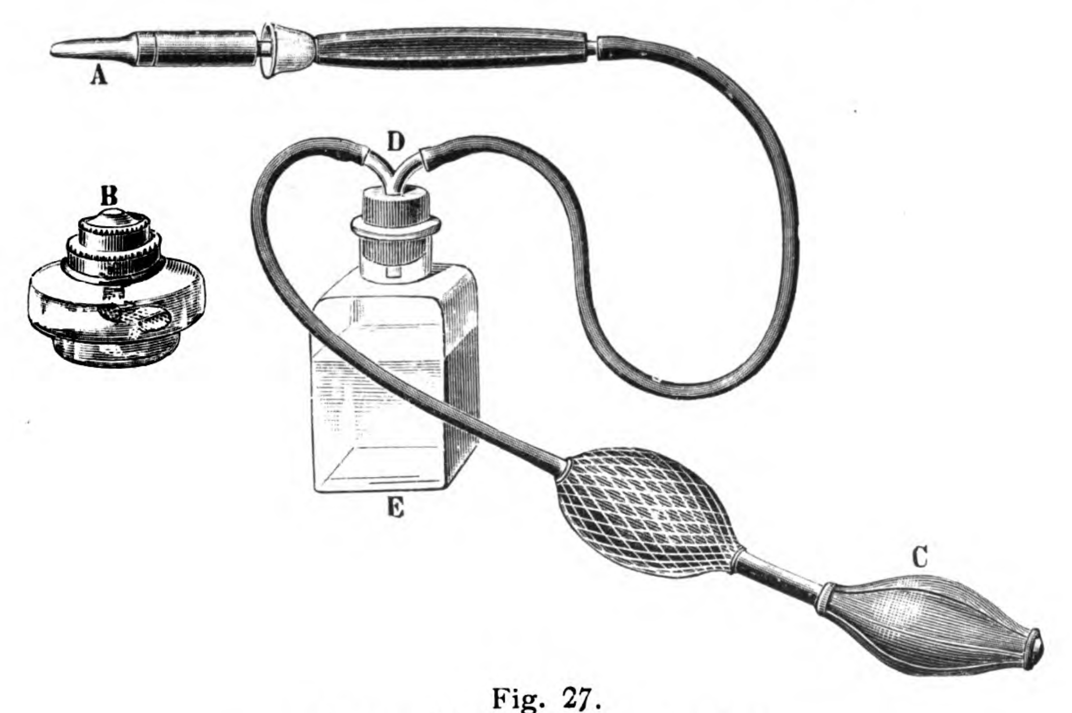


Fig. 27.
Paquelins Thermokauter.
A. Brenner. B. Spirituslampe. C. Gebläse. D. E. Reservoir für Petroleumäther.

Die Wirkung konzentrierten Lichtes, der Röntgen- und Radiumstrahlen auf pathologische Gebilde (Lupus, Hautkrebs, Teleangiektasien) ist gegenwärtig Gegenstand vielfacher Untersuchung.

Von chemischen Mitteln haben sich zur Zerstörung von Geweben in der modernen Chirurgie der Lapisstift, die rauchende Salpetersäure und Lösungen von Chlorzink erhalten. Zur Behandlung von malignen Geschwülsten wurden Aetzpasten,

Aetzpfeile aus Arsenik, Kali kaustikum früher vielfach gebraucht.

Die elastische Ligatur (Dittel), ein Kautschukschnürchen, welches bei maximaler Spannung um das zu durchtrennende Gewebe geknüpft wird, wirkt durch den kontinuierlichen Druck und schneidet ganz allmählich, in Tagen oder Wochen, durch die Gewebe. Die Wirkung ist eine so allmähliche, dass die Schnittfläche nach erfolgter Abtrennung eine granulierende Wunde darstellt.

Das Ekrasement, das Durchquetschen der Gewebe mit Hilfe einer gegliederten Kette, wurde um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in zahllosen Fällen verwendet.

Beim modernen Ekrasement wie es Doyen anwendet, werden die Weichteile durch zangenförmige Instrumente, die eine grosse Kraftentfaltung ermöglichen (Fig. 29), in solchem Masse zusammengequetscht, dass auch voluminöse Gebilde (Darm, Netz, Samenstrang u. a.) auf Papierdünne reduziert werden. So wird die Anlegung von Ligaturen auch an massigeren Geweben gut möglich.



Fig. 28.
Schlingenschnürer.

Die Durchtrennung der Knochen.

erfolgt mit der Säge, mit Meissel und Hammer, Bohrern und Fraisen, Knochenscheren und Knochenzangen. Subkutan werden die Knochen entweder manuell oder mit Hilfe eigener Apparate (Osteoklasten) gebrochen.

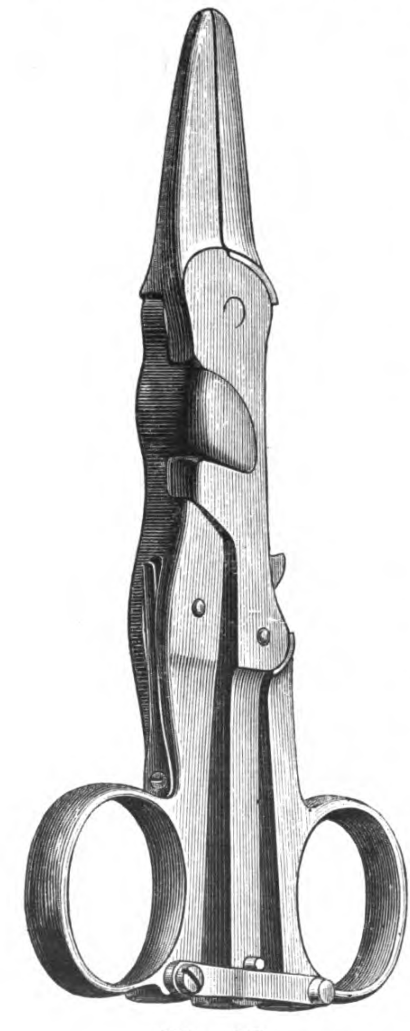


Fig. 29.
Ekraseur von Doyen.

Vor jeder blutigen Durchtrennung des Knochens muss derselbe durch Spaltung und Abhebelung des Periosts im Operationsbereiche blossgelegt werden.

Die Bogensäge (Fig. 30) kommt überall zur Anwendung, wo die Verhältnisse für die freie Exkursion des Instrumentes günstig sind (Durchsägung der Extremitätenknochen bei Amputationen, Absägen der Gelenkenden bei Resektionen).

Bei Handhabung der Bogensäge ist auf die Einhaltung der genauen Richtung der Trennungsebene wohl zu achten. Die Säge wird anfänglich leicht, fast ohne Druck geführt, erst wenn eine Furche als Bahn für das Blatt der Säge geschaffen ist, erscheint ein gewisser Druck beim Sägen angezeigt.

Ist der durchzusägende Knochen derart situiert, dass die freien Exkursionen mit der Bogensäge behindert erscheinen (Durchsägung des Unterkiefers, des Proc. zygomaticus des Ober-

kiefers usw.), so kommt die Kettensäge resp. die Drahtsäge mit Vorteil zur Anwendung. Die erstere besteht aus einer Reihe von gezähnten Gliedern, die durch Scharniere zusammenhängen; die Drahtsäge (Gigli) (Fig. 30) ist ein rauher

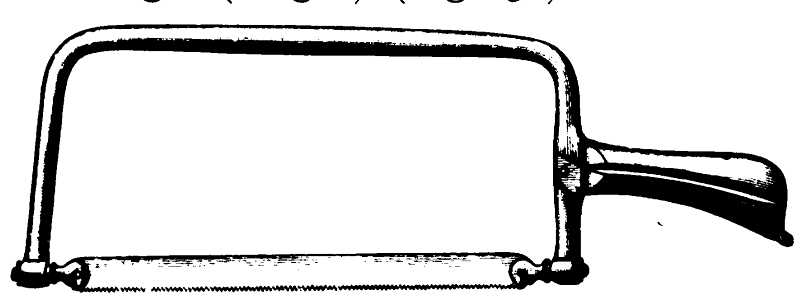


Fig. 30. Bogensäge.

Metalldraht, an dessen Enden, wie bei der Kettensäge, Oesen zur Aufnahme von Handhaben angebracht sind. Diese fadenförmigen Sägen werden, oft mit Hilfe einer gekrümmten Nadel, um den zu durchsägenden Knochen geschlungen, worauf mit Zuhilfenahme der Handhaben, bei gespannter Säge, die Durchtrennung des Knochens erfolgt.

Am Schädeldache werden zur Resektion in neuerer Zeit gerne Zirkulärsägen (Fig. 33) in Anwendung gebracht. Die Säge wird am besten von einem Elektromotor (Fig. 37) betrieben. Sie arbeitet rasch und

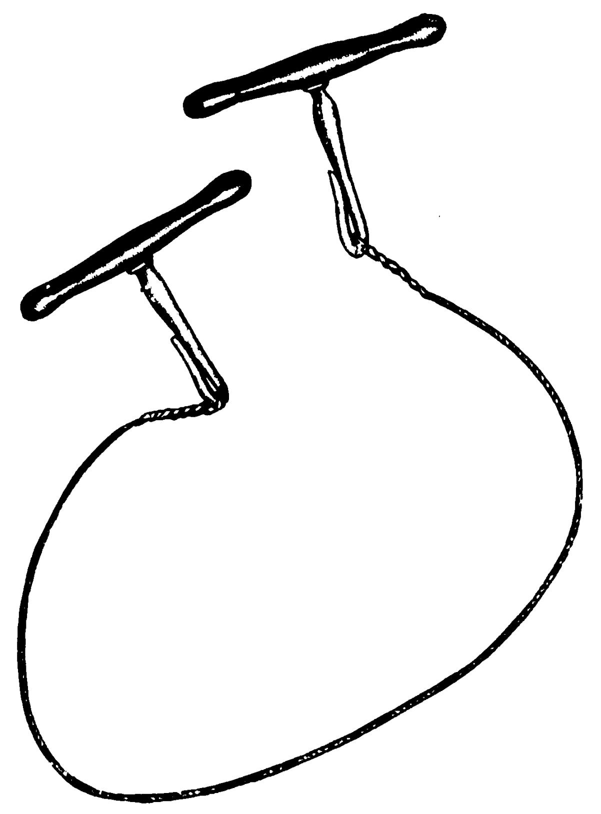


Fig. 31. Drahtsäge.

exakt und man vermeidet — am Schädel ist dies von Bedeutung — bei der Durchtrennung jegliche beträchtlichere Erschütterung des Knochens.

Meissel und Hammer (Fig. 32) werden an den Extremitäten vielfach verwendet (lineare Osteotomie, Aufmeisselung bei Nekrosen usw.). Zur Schädelresektion sind sie weniger geeignet.

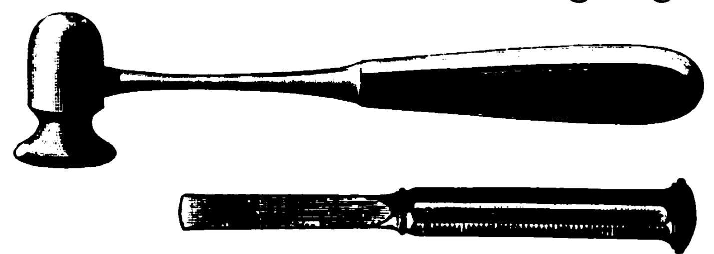


Fig. 32. Hammer und Meissel.

Dünne Knochenspangen (Rippen, Phalangen), vorstehende Splitter an Sägeflächen können mit der Knochenschere oder Knochenzange durchkneipt werden. Zur Anfrischung der Knochen werden scharfe Löffel und kräftige Messer vorteilhaft angewandt.

Die Osteoklase, das Zerbrechen der Knochen, wird aus orthopädischen Gründen, bei fehlerhaft geheilten Frakturen, bei Difformitäten der Extremitäten, entweder manuell oder mit Hilfe von Apparaten (Osteoklasten) vorgenommen. Die manuelle Osteoklase leidet unter dem Uebelstande, dass man die Fraktur nicht an ganz bestimmter Stelle anbringen kann.

Gebräuchlich sind der Osteoklast von Robin und von Lorenz. Ein guter Apparat ermöglicht die Fraktur des Knochens an bestimmter Stelle bei geringster Verletzung der bedeckenden Weichteile.

Den Knochen an umschriebener Stelle zu perforieren (Schädelpunction, Trepanation des Warzenfortsatzes, diagnostische Eröffnung einer Markhöhle je nach der Grösse der anzulegenden Oeffnung, Stichkanäle zur Knochennaht usw.) dienen Bohrer und Fraisen (Fig. 34), die durch den mit

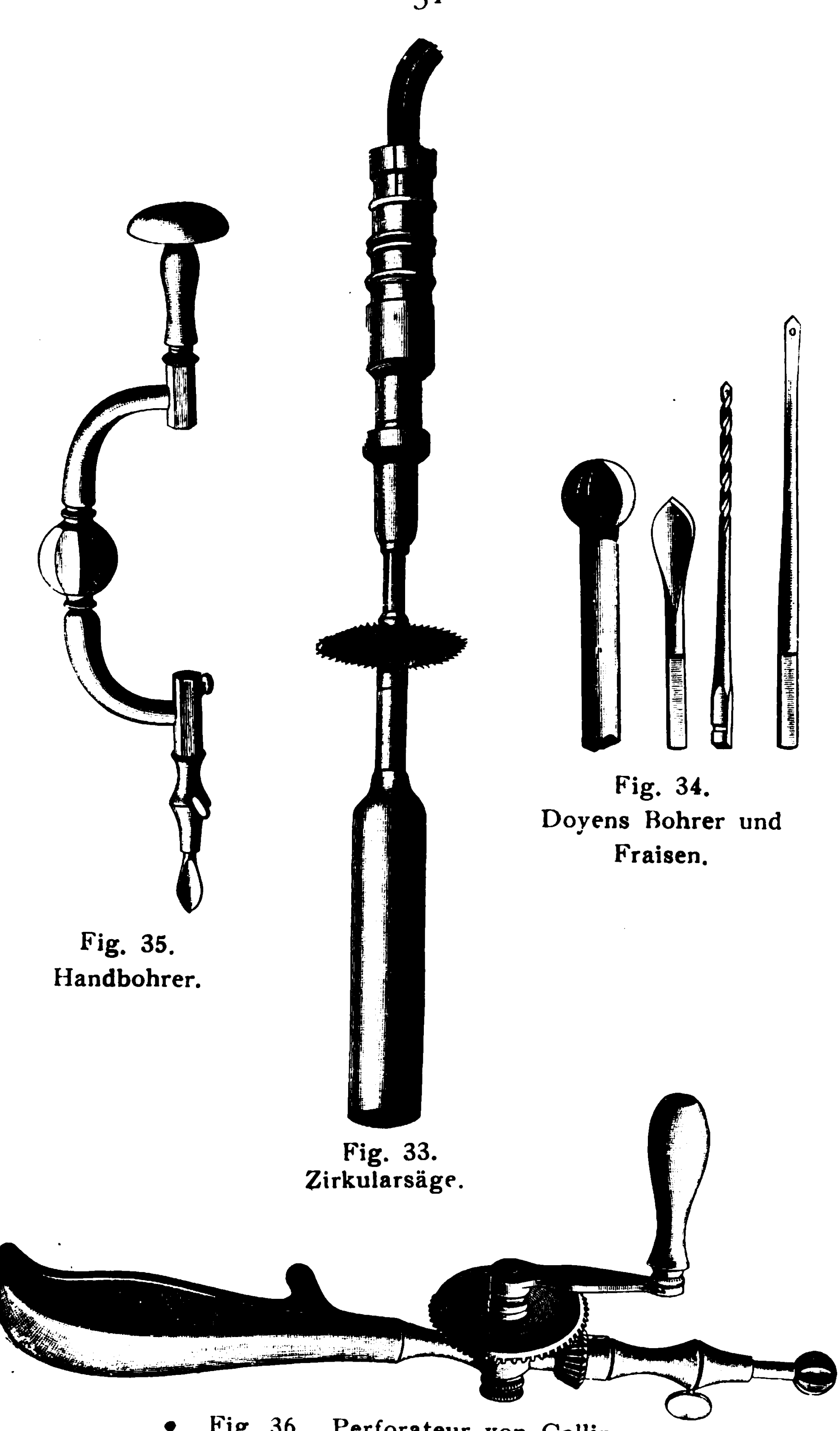


Fig. 34.
Doyens Bohrer und Fraisen.

Fig. 35.
Handbohrer.

Fig. 33.
Zirkularsäge.

Fig. 36. Perforateur von Collin.

der Hand zu betreibenden Handbohrer oder Perforateur (Fig. 35, 36) oder durch elektrisch betriebene Bohrmaschinen in Tätigkeit gesetzt werden.

Durchtrennung von Muskeln und Sehnen.

Die Durchtrennung von Muskeln soll nach Tunlichkeit vermieden werden, wo es möglich,

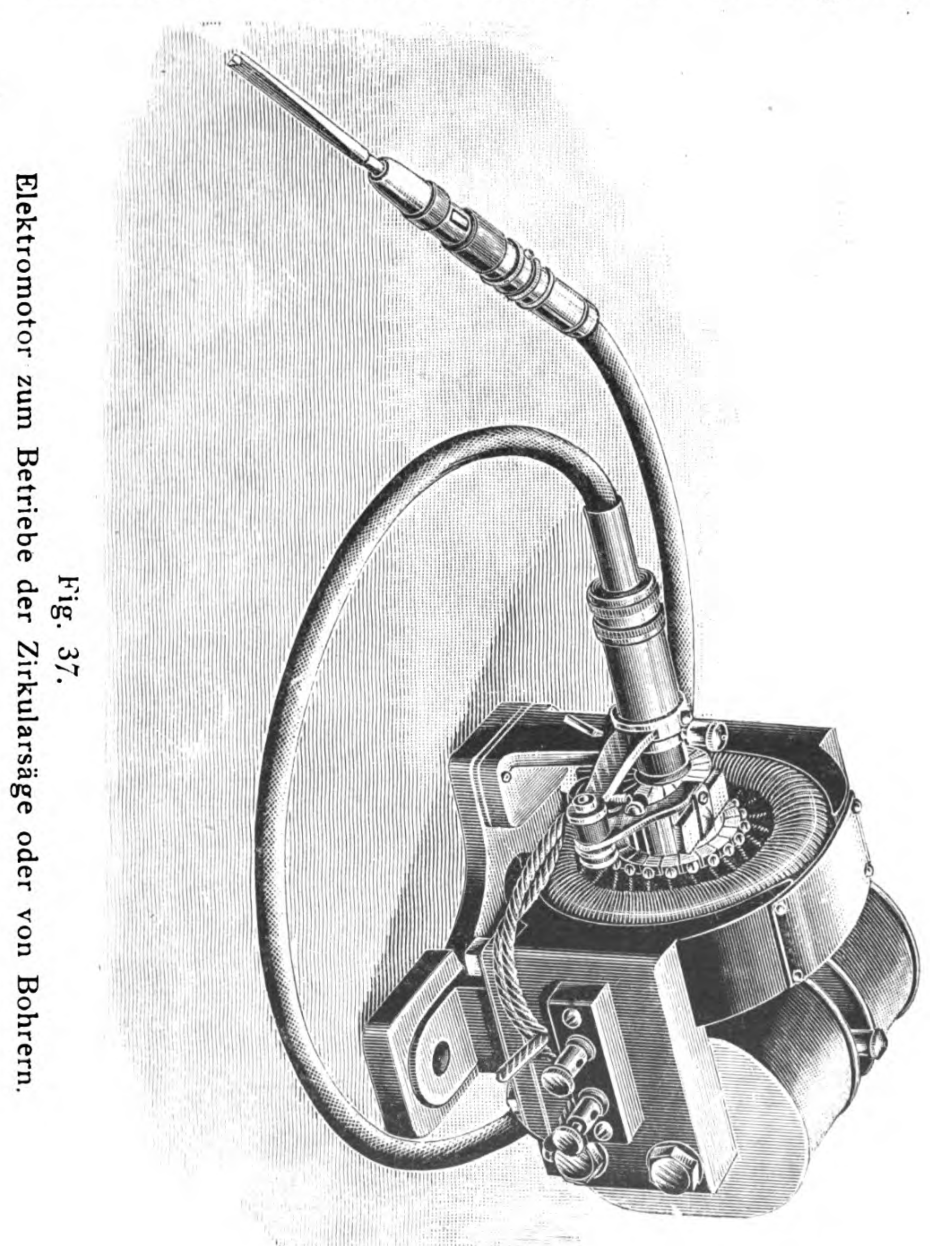


Fig. 37.
Elektromotor zum Betriebe der Zirkularsäge oder von Bohrern.

dringe man in den Muskelinterstitien vor, oder spalte die Muskel mit dem Messer in der Richtung ihrer Fasern. Bisweilen werden die Schnitte durch die Faszie und durch den Muskel in einander kreuzender Richtung angelegt, was für die Festigkeit der Narbe von Bedeutung scheint. Ebenso ist die Durchtrennung von Sehnen, nur wo sie unumgänglich erscheint, gestattet. Den Ausfall der Funktion nach Durchtrennung der Sehne sichert die Wiedervereinigung der Sehne durch Naht (S. 46).

Die aus orthopädischen Gründen zum Zwecke der Verlängerung vorzunehmende Durchtrennung von Sehnen (Tenotomie) wird in offener Wunde oder von einem Einstich aus (subkutan) vorgenommen.

C. Blutstillung.

Bei Anlegung von Wunden, wie bei der Versorgung derselben ist die Vermeidung von Blutung, wie die Stillung solcher von entscheidender Bedeutung, sowohl für den Verlauf, wie für die Dauer der Heilung.

Für die Dauer einer Operation wird eine provisorische Blutstillung erzielt, entweder durch digitale Kompression der Arterie, oder durch Umschnürung der Extremität mit dem elastischen Schlauch (Esmarch'sche Blutleere). Die Unterbindung des Hauptgefässes zur praeventiven Blutstillung bei Operationen ist nur in beschränktem Masse anwendbar.

Die Digitalkompression kann nur dort zweckmässig angewendet werden, wo die Arterie zugänglich ist und gegen die feste Unterlage eines Knochens sich andrücken lässt. Sind diese Bedingungen gegeben, so kann man die grossen

Gefässe durch Fingerdruck längere Zeit hindurch bis zur völligen Aufhebung ihrer Lichtung komprimieren.

Unter Kompression der Art. femoralis wird man jede Operation an der unteren Extremität bei völliger Blutleere der Gewebe ausführen können. Zunächst wird das Bein einige Zeit vertikal eleviert gehalten, und man beginnt, ehe es horizontal gelagert wird, mit der Kompression. Diese wird mit den aufeinander gelegten Daumen beider Hände derart ausgeführt, dass das Gefäss, durch die Pulsation kenntlich, in der Fovea subinguinalis gegen den Schambeinast mässig angedrückt wird (Fig. 38).

Zur Kompression der Arter. subklavia sitzt der Kranke, oder ist mit erhobenem Rumpfe gelagert. Der Komprimierende steht zu Häupten des Kranken, so hoch, dass er von oben her die Supraklavikulargrube bequem erreicht. Man tastet die erste Rippe, gegen welche die pulsierende Arterie durch Druck der Daumen beider Hände gepresst wird.

Zur Kompression der Karotiden steht der Arzt hinter dem Kranken; er umfasst den Hals von hintenher derart, dass der Daumen auf die Nackenmuskel zu liegen komme, während die übrigen vier Finger in der Furche vor dem Kopfnicker eingreifend, die Arterie gegen die Halswirbelsäule drücken.

Bei mageren Kranken tastet man durch die Bauchdecken die Aorta, und kann sie gegen die Lendenwirbelkörper wirksam digital komprimieren.

Die praeventive Blutstillung durch elastische Umschnürung, die Esmarch'sche Blutleere wird an den Extremitäten, am Penis, am Schädel anwendbar sein. Die Extremität wird vor Ausführung der Umschnürung vertikal eleviert gehalten, worauf unter beträchtlichem Zuge, die elastische Binde oder der Schlauch zirkulär

Fig. 38. Digitale Kompression der Art. femor. vor Amputation des Unterschenkels.

umwickelt und in dieser Lage fixiert wird (Fig. 39). Die Esmarchsche Blutleere liefert das vollkommenste Resultat, man operiert in absolut blutleeren Geweben. Die grösseren Gefässe sind dabei sichtbar und können vor Abnahme der konstringierenden Binde definitiv versorgt werden. Nach Abnahme der Binde tritt eine kurz dauernde, doch heftige kapilläre Blutung, aus allen Geweben auf.

Zur definitiven Blutstillung müssen wir zwischen kapillären und Blutungen aus sichtbaren Gefässen unterscheiden. Die ersteren stehen, wenn auf das blutende Gewebe ein temporärer oder dauernder Druck (Kompression, Tamponade durch Gazebauschen) geübt wird, oder wenn man die Gewebe mit heissen Lösungen in Berührung bringt. Durch oberflächliche Verschorfung mittelst der Paquelin, mittelst heissen Dampfes, sind auch die Schnittflächen reich vaskularisierter Organe blutleer zu machen.

Aus grösseren Gefässen muss die Blutung mechanisch, durch Verschluss der blutenden Lichtung zum Stillstand gebracht werden. Solche Mittel sind, die Abquetschung, die Torsion und die Unterbindung des blutenden Gefässes. Für jede der Methoden muss das Gefäss mit entsprechenden Instrumenten (sperrbare Pinzetten, haemostatische Zangen (Fig. 40, 41) gefasst werden.

Die Blutstillung durch Abquetschung der Gefässe, Angiotripsie, hat wenige unbedingte Anhänger; in beschränktem Masse, bei kleineren Gefässen macht jeder Chirurg Anwendung von der Methode, wenn er blutende Gefässe beim Fassen mit der Zange zusammengequetscht, und nach Abnahme des Instrumentes, ohne Anlegung einer Ligatur, die Blutung sistieren sieht.

Für diese Zwecke ist die Klemmzange von Doyen (Fig. 41) den Schieberpinzetten weit überlegen, weil die Bauart des Instrumentes



Fig. 39. Anlegung der elastischen Binde zur Esmarch'schen Blutleere.

eine bedeutende Steigerung der angewendeten Kraft bedingt. Bei Anwendung der Torsion wird das durchschnittene Ende des Gefässes mit einer sperrbaren Zange gefasst und durch wieder-

holte Drehung um seine Längsachse verschlossen; man pflegt die Torsion so lange fortzusetzen bis das Gefäss völlig durch Drehung durchtrennt wird, so dass die Torsion in ihrer mechanischen Wirkung der Angiotripsie ähnlich ist.

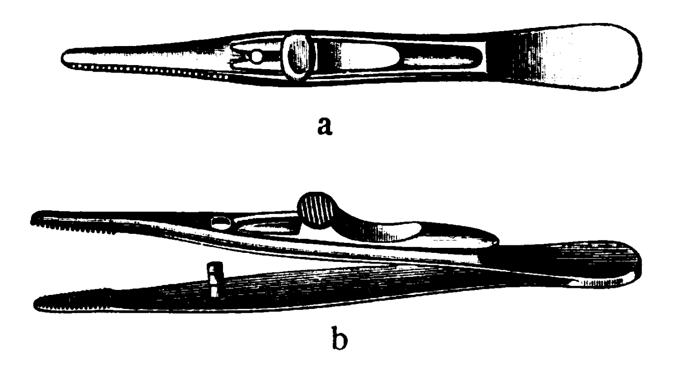


Fig. 40. Schieberpinzette
a) geschlossen und gesperrt; b) geöffnet.

Die meist benützte Methode der Blutstillung ist die Unterbindung. Zur Ausführung derselben wird das blutende Gefäss an seinem Ende,

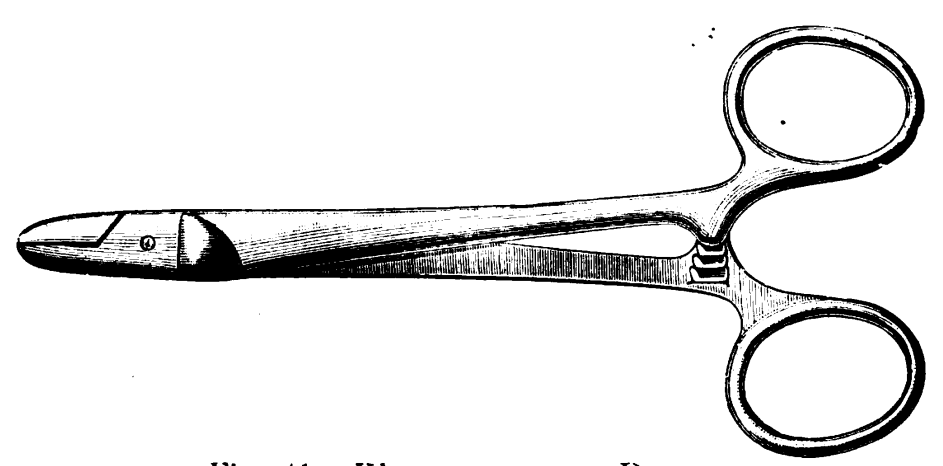


Fig. 41. Klemmzange von Doyen.

am besten senkrecht zu seiner Achse mit einer sperrbaren Zange (Schieberpinzette, Klemmzange) gefasst. Mit dem Instrumente wird das Gefäss um ein geringes aus dem Gewebe hervorgehoben, mit einem Faden umschlungen und durch Knoten

der Schlinge abgeschnürt. Die Kleinheit und Lage eines Gefässes macht es oft unmöglich, dasselbe isoliert zu unterbinden, man fasst in solchem Falle das Gefäss samt dem anliegenden Gewebe in die Zange und in die Ligatur. Es ist zweckmässig, sichtbare Gefässe beim chirurgischen Präparieren, zweifach, in der Distanz von etwa einem Zentimeter abzuklemmen, zwischen den Klemmen zu durchschneiden und zu ligieren. An ungünstig situierte blutende Gefässe wird der Ligaturfaden durch Umstechung geschlungen. Eine mit Faden armierte, halbkreisförmige Nadel wird derart durch das dem Gefässe anliegende Gewebe geführt, dass beim Knoten des Fadens die blutende Stelle verschlossen wird.

D. Wundversorgung.

Wundnaht.

Die gesetzte Wunde muss nach erfolgter Blutstillung definitiv versorgt werden; sie bleibt entweder offen oder wird durch Naht geschlossen; häufig werden beide Methoden kombiniert. Bleibt die Wunde unvereinigt, so wird sie locker oder fester mit antiseptisch imprägniertem Gazestoff ausgestopft (tamponiert), das Ende des Streifens wird zur Wunde herausgeleitet. Die Tamponade wird zweckmässig mit der Drainage der Wunde kombiniert. Dem letzteren Zwecke dienen Röhren aus Glas oder Kautschuk, die bis in den tiefsten Teil der Wunde eingelegt werden, und mit ihrem Ende aus der Wunde herausragen.

Die Vereinigung der Gewebe hat den Zweck, die zur Verheilung geeigneten Schichten der Wunde, für die Dauer des Heilungsprozesses, unverrückbar aneinander zu adaptieren.

Man vereinigt eine Wunde, kurz nachdem sie gesetzt wurde (primäre Naht), oder nimmt die Vereinigung erst zu einer Zeit vor, in welcher

die Wunde sich bereits im Stadium der Granulation befindet (sekundäre Naht). Das unblutige Aneinanderlöten von getrennten Geweben, Hautwunden, durch Klebemittel (Kollodium, Heftpflaster) ist nur bei ganz geringfügigen Verletzungen, ohne beträchtliche Dislokation der Wundränder, am Platze.

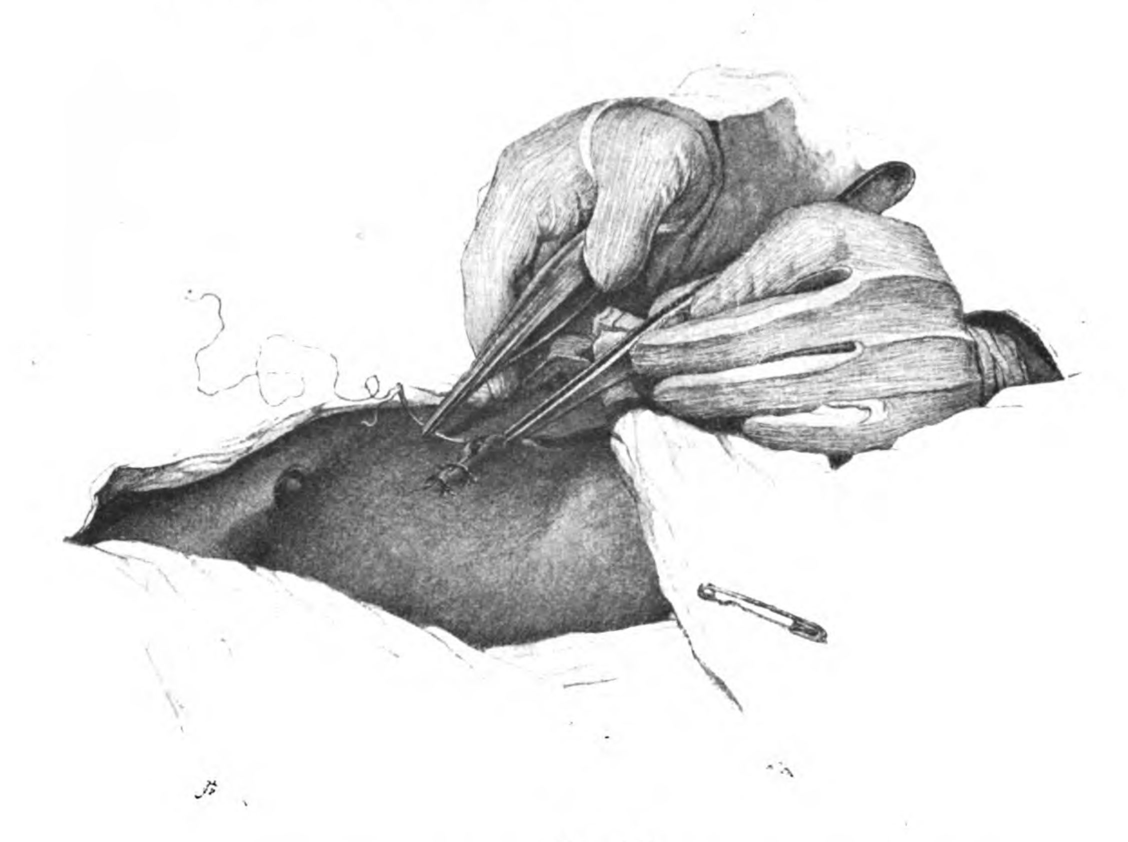


Fig. 42.
Führung von Nadelhalter und Nadel bei der Hautnaht.

Erheblichere Wunden erfordern, falls sie zur prima intentio geeignet sind, stets die Vereinigung durch blutige Naht.

Mittels gekrümmter Nadeln (Fig. 43) werden Fäden durch die Wundlippen geführt und geknüpft. Die Naht wird senkrecht auf die Richtung der Wunde, stets an korrespondierenden Punkten der Wundlefzen angebracht.

Die Nadeln werden entweder mit freier Hand

geführt, oder mit zangenförmigen Instrumenten, Nadelhaltern, gefasst und dirigiert (Fig. 42).

Bilden Nadel und Nadelhalter ein Ganzes, so haben wir die sogenannte gestielte Nadel (Fig. 44, 45) vor uns.



Fig. 43. Formen von chirurg. Nadeln.

Als Nähmaterial dienen: Seide, Katgut (resorbierbares Material) oder Metalldraht (Silber-, Bronzedraht).

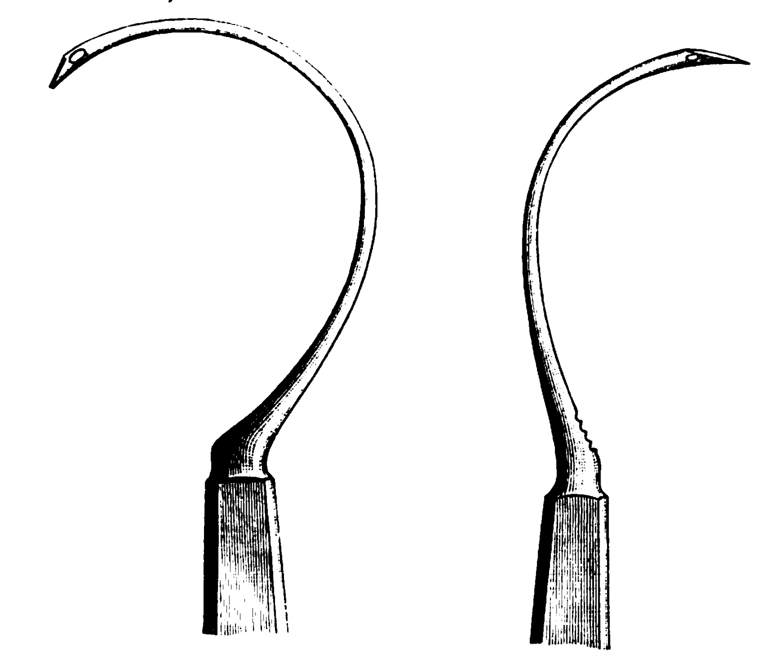


Fig. 44. Fig. 45.
Formen gestielter Nadeln.

Bei Verwendung von Nadelhalter und Nadel wird das zu vereinigende Gewebe, ehe es durchstochen wird, stets mit der Pinzette gefasst, emporgehoben und gegen die eindringende Nadel ge-

drängt (Fig. 42). Die Stielnadeln sind für oberflächliche und tiefe Nähte vorteilhaft verwend-



Fig. 46. Handhabung mit gestielter Nadel.
I. Die Nadel ist durch korrespondierende Stellen der Haut gestochen.

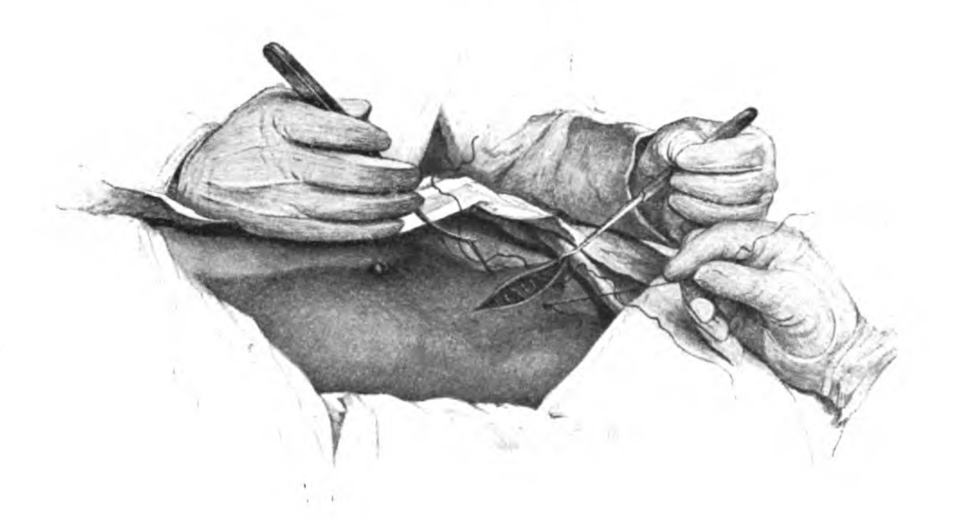


Fig. 47. Handhabung mit gestielter Nadel.
II. Die Nadel wird nach Einlegung des Fadens entfernt.

bar. Die Nadel wird durch die zu vernähenden Teile gestossen (Fig. 46), der Faden in das Oehr der Nadel eingelegt und hierauf das Instrument,

während der Assistent den Faden festhält, entfernt (Fig. 47).

Vielfach sind derzeit kleine Metallhäkchen (Michelsche Klammern [Fig. 48a]) zur Hautnaht in Verwendung. Sie werden auf die adaptierte Hautwunde aufgelegt und mittelst Hakenpinzette in ihrer Mitte derart geknickt (Fig. 48b), dass sie



Fig. 48.
Hautnaht durch Anlegung von Metallklammern.

die Wunde spangenartig überspannen. Kleine am Ende angebrachte Spitzen bohren sich dabei in die Haut und fixieren die Klammer. Dort, wo die Wundränder keiner allzu grossen Spannung ausgesetzt sind, wo die tieferen Schichten durch versenkte Nähte vereinigt sind, kann man die Klammern vorteilhaft verwenden. Gegenüber der

Knopfnaht ist es nicht unwichtig, dass die Metallklammer eigentlich, ohne eine Wunde zu setzen, angelegt wird.

Hat die Wunde bloss geringe Tiefe, so genügt es, die Hautränder durch Nähte zu adaptieren; im allgemeinen ist die Nadel entsprechend der Tiefe der Wunde in grösserer oder geringerer Distanz vom Wundrande einzustechen.

Will man bei sinuösen Wunden die Bildung von Hohlräumen vermeiden, so empfiehlt es sich, entweder die Gewebe in der Tiefe der Wunde für sich zu vereinigen (*versenkte Nähte*), oder breitere Flächen der Wunde aneinander zu adaptieren.

Ist die Wunde komplizierter, handelt es sich um Verletzungen von Muskeln, Sehnen, Nerven, so müssen, ehe an den Verschluss der Wunde gedacht wird, diese Gebilde isoliert durch die Naht vereinigt werden.

Zur Vereinigung von Hautwunden dient die *einfache Seidenknopfnaht* (Fig. 49). Durch tiefgreifende und oberflächlicher angelegte Nähte sucht man ein möglichst exaktes Aneinanderliegen der Wundflächen und Hautränder zu erzielen; das Einstülpen der Hautränder soll durch genaues Adaptieren der Wundränder vermieden werden.

Die *fortlaufende* Naht, mit einem Faden, ohne Unterbrechung ausgeführt, ist zur Hautnaht ebenfalls geeignet. Sie wird in verschiedener Form als *Kürschnernaht* (Fig. 50), als *geschürzte fortlaufende Naht*, Languettennaht (Fig. 51) und als *Matratzennaht*, (Fig. 52) angelegt. Die Art der Anlegung ergibt sich aus den Figuren. Der Abschluss der Naht erfolgt derart, dass die schleifenförmig ausgezogene letzte Nahtschlinge mit dem Fadenende verknüpft wird.

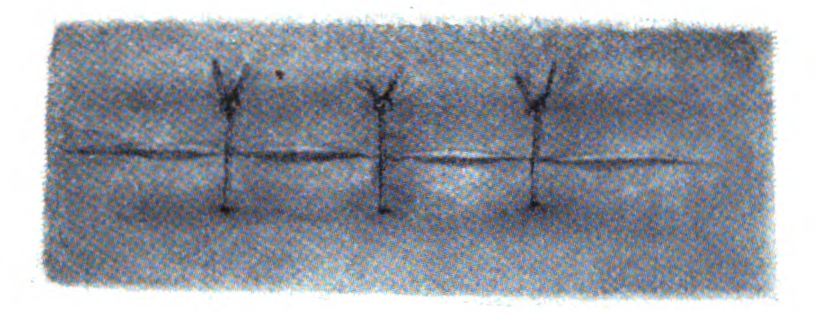


Fig. 49. Knopfnaht.



Fig. 50. Fortlaufende Kürschnernaht.

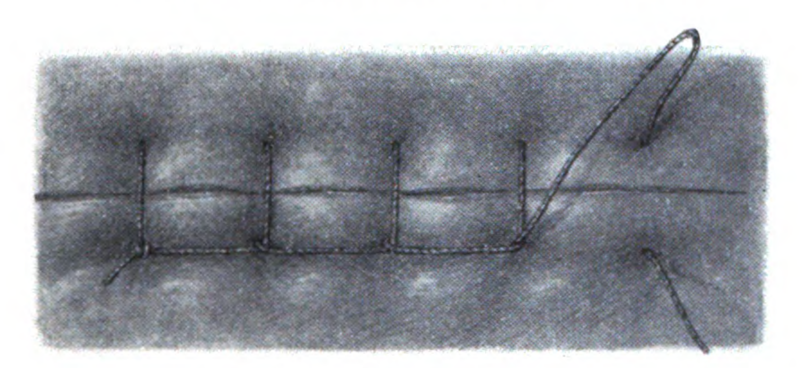


Fig. 51. Languettenaht.

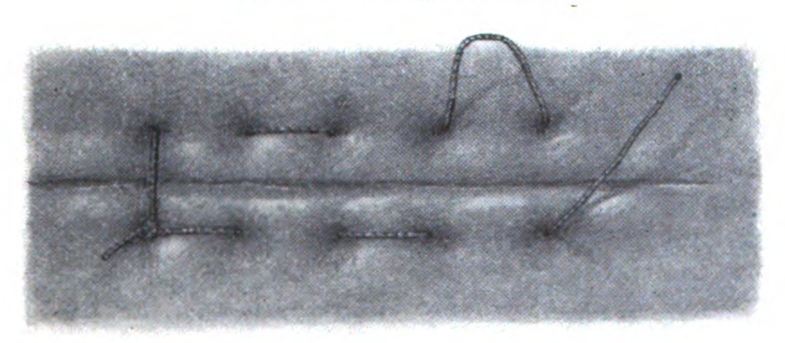


Fig. 52. Fortlaufende Matratzennaht.

Sehnennaht.

Durchtrennte Sehnen müssen durch Naht wiedervereinigt werden; bei massigen Sehnen werden die Querschnitte aneinander adaptiert; bei bandförmigen platten Sehnen (z. B. Extensoren am Handrücken, an der Streckseite der

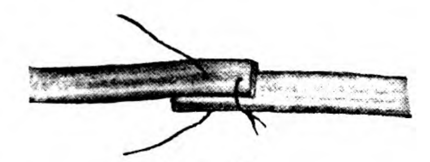


Fig. 53.
Paratendinöse Sehnennaht.

Finger) wird man sich begnügen, die Sehnen aufeinander zu nähen. Hüter empfahl direkt für alle Fälle diese sogenannte paratendinöse Naht (Fig. 53).

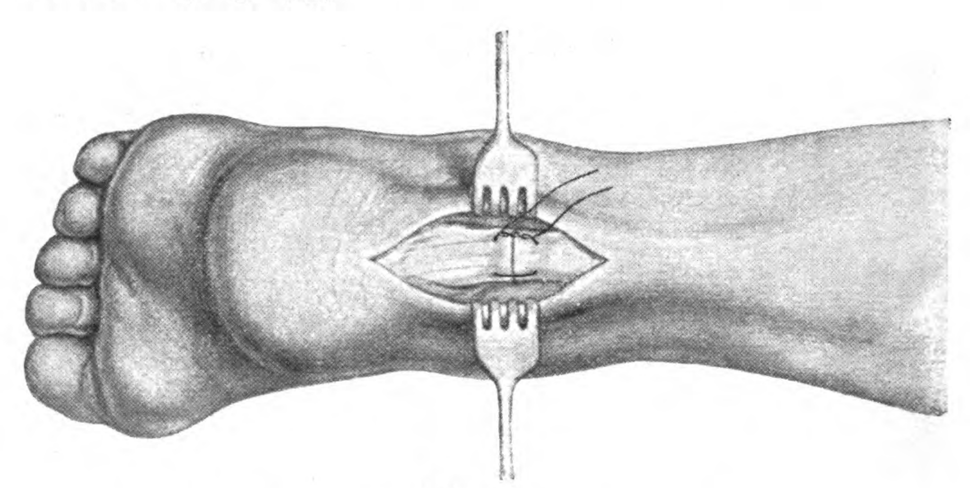


Fig. 54.
Durchquerung der Sehne durch die Naht.

Kräftige walzenförmige Sehnen (Flexoren der Finger, Tibialis ant., post., Peronaei usw.) können durch einfache, in der Längsrichtung angelegte, feine Seidenknopfnähte vereinigt werden; um das Durchschneiden der Fäden zu verhindern, können die Nähte zweckmässig quer durch die Sehnenstümpfe gelegt werden (Fig. 54).

Auch das Anlegen von Halteschlingen und nachträgliche Knüpfen dieser ist ein zweckmässiges Verfahren (Fig. 55).

Vor Anlegung der Naht an den Sehnen sind oft Voroperationen (Spaltung der Haut, der Sehnenscheide) zur Blosslegung des zentralen Sehnenstumpfes erforderlich. Oft lässt sich auch ohne diese, der Sehnenstumpf mittelst zentrifugaler Einwicklung oder mit Hilfe eines eingeführten einfachen spitzen Häkchens aus der Sehnenscheide hervorholen.

Nach Anlegung der Sehnennaht ist es wichtig, das operierte Glied im Verbande derart zu lagern, dass die Sehne in möglichst entspannter Stellung bis zur Heilung fixiert erhalten werde.

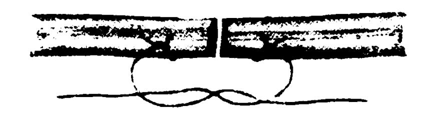


Fig. 55.
Anschlingen der Sehnenenden.

Die Sehnenstümpfe sollen ohne Spannung aneinanderliegen; ist dies wegen Kürze der Stümpfe nicht möglich, so kann man durch eine Hilfsoperation (Tenoplastik) die Kontinuität herstellen. Aus dem Stumpfe der einen Seite wird ein Lappen geschnitten (Fig. 56), herabgeklappt und an den anderen Stumpf durch Naht adaptiert.

Eine Verlängerung der Sehne lässt sich erzielen, wenn man diese nicht quer, sondern, wie dies Bayer für die Achillessehne empfahl, z-förmig durchtrennt, und wie Fig. 57 zeigt, vereinigt.

Mit den Sehnen gelähmter Muskel lässt sich zur Herstellung der Funktion das sehnige Ende eines funktionsfähigen Muskels vereinigen (Sehnentransplantation Nicoladoni), wobei das zentrale (leistungsfähige) Ende entweder in einen Schlitz des peripheren (gelähmten) eingenäht, oder

nach Durchtrennung beider das zentrale Ende des funktionierenden, mit dem peripheren des gelähmten Muskels durch Sehnennaht vereinigt wird (Fig. 58).

Nervennaht.

Die von Robert und Nélaton zur Wiederherstellung der Nervenfunktion zuerst geübte Nervennaht ist sowohl bei frischen Verletzungen, Durchtrennungen der Nerven, als auch sekundär mit Auslösung und Anfrischung der beiden Stümpfe berechtigt.

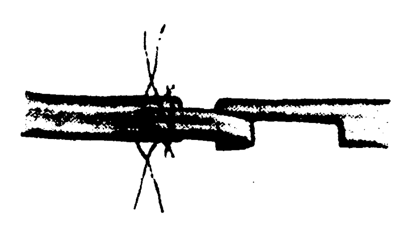


Fig. 56.
Hüters Tenoplastik.

Die Nervennaht bezweckt die Annäherung der Querschnitte durchtrennter Nervenstränge. Zu diesem Zwecke werden feine Fäden entweder direkt durch die Substanz des Nerven geführt, und die Querschnitte der Stümpfe aneinander geheftet, oder man vereinigt die Nervenstümpfe derart, dass sie mit ihren Seitenflächen aneinander liegen (paraneurotische Naht).

Die Vereinigung kann auch derart ausgeführt werden, dass man die Nähte nicht durch die Substanz des Nerven sticht, sondern durch das Bindegewebe um die Nerven führt. Auf diese Weise werden die Nervenstümpfe indirekt einander genähert (perineurotische Naht).

Auch eine der Tenoplastik Hüters nachgebildete Neuroplastik zur Vereinigung getrennter Nervenstümpfe kann mit Erfolg zur Anwendung kommen.

Wenn bei frischen Verletzungen die einfache

Nervennaht genügt, so ist dies bei älteren Nervenwunden, bei denen die Stümpfe in Narbe eingebettet und mit der Umgebung verwachsen sind, nicht der Fall. Hier muss die Nahtstelle isoliert und vor neuerlichen Verwachsungen geschützt werden. Diesem Zwecke dient die Nerveneinscheidung (Vanlaire's Tubulisation), bei welcher der genähte Nerv in ein isolierendes Rohr gebettet wird. Am besten haben sich zu diesem Zweck die von Foramitti empfohlenen in Formalin gehärteten und durch Kochen sterilisierten Kalbsblutgefässe bewährt.

Das gespaltene Gefäss wird um den Nerven gelegt,

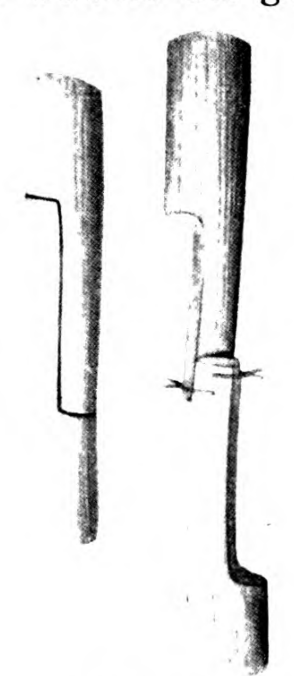


Fig. 57.
Bayers Sehnenverlängerung.

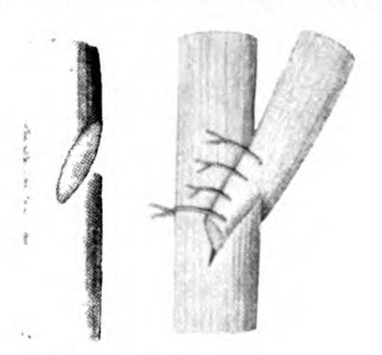


Fig. 58.
Sehnentransplantation.

so dass es die verletzte Stelle nach beiden Richtungen entsprechend überragt; es wird durch Katgutnaht geschlossen, und um ein Abgleiten zu verhindern, mit einer Naht an das angrenzende Gewebe befestigt (Fig. 59).

Die Stellung und Fixierung des operierten Gliedes nach der Operation soll jede Zerrung am Nerven verhindern.

Knochennaht.

Die Vereinigung von Knochen erfolgt in analoger Weise wie die der Weichteile durch

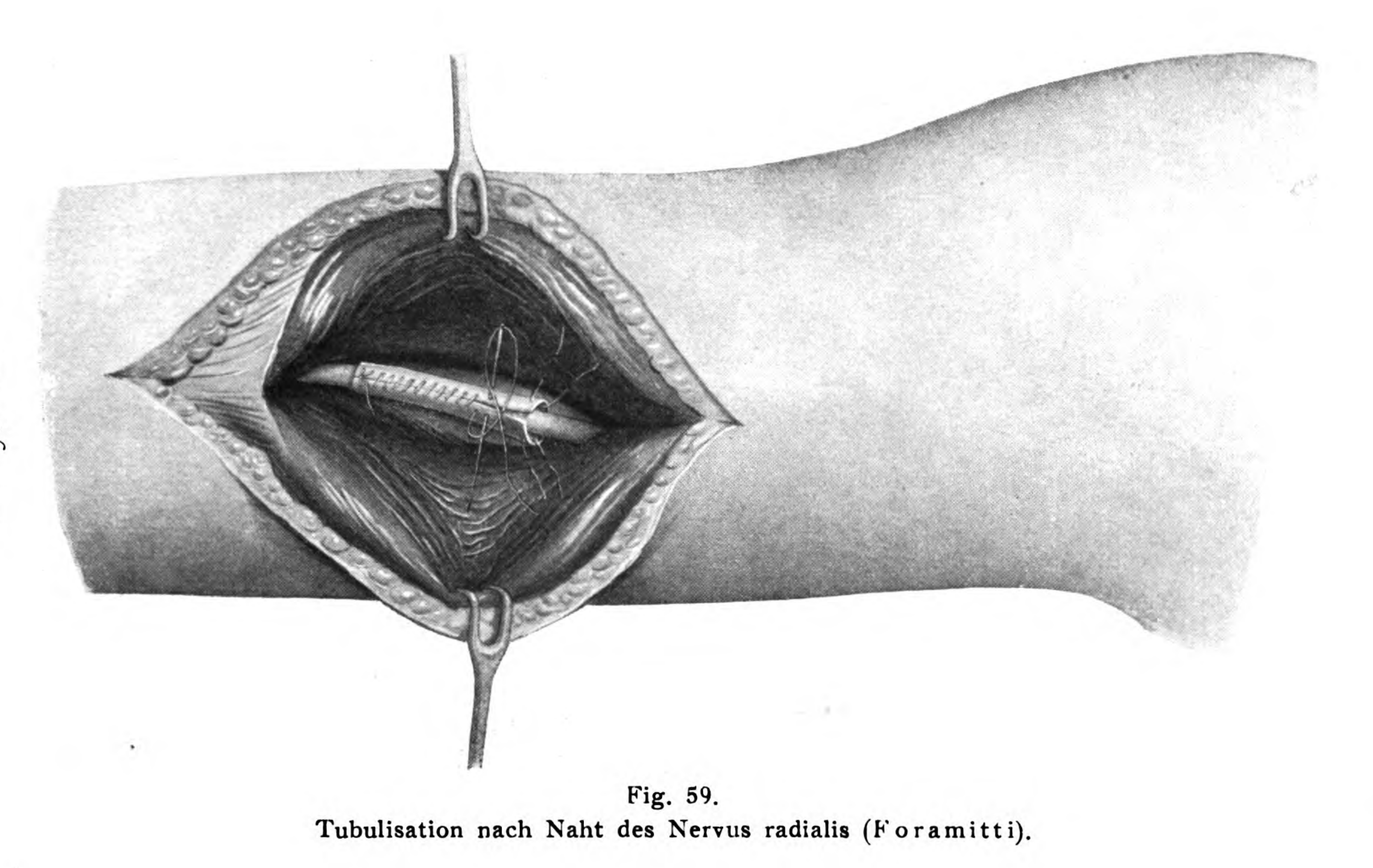


Fig. 59.
Tubulisation nach Naht des Nervus radialis (Foramitti).

die Naht. Als Nähmaterial wird zweckmässig Metalldraht verwendet. Die Stichkanäle müssen durch den Bohrer oder durch die Ahle gebohrt werden. Die Drähte werden durch Zusammendrehen der Enden fixiert (Fig. 60). Auch Klammern und Schrauben können, ähnlich wie man sie zum Fixieren von Brettern an Gerüsten verwendet, hier Anwendung finden (Gussenbauers Klammer, Fig. 61).

Getrennte Knochen können ferner durch Nägel, Elfenbeinstifte (Fig. 62) aneinandergenagelt oder mittelst Schrauben festgestellt werden. Auch durch die bedeckenden Weichteile lassen sich Nägel zum Zwecke des Aneinanderheftens in den Knochen eintreiben (perkutanes Nageln der Knochen).

Metallnähte, Stifte und Nägel werden erst nach Wochen, wenn die solide Vereinigung abgeschlossen ist, aus dem Knochen entfernt.

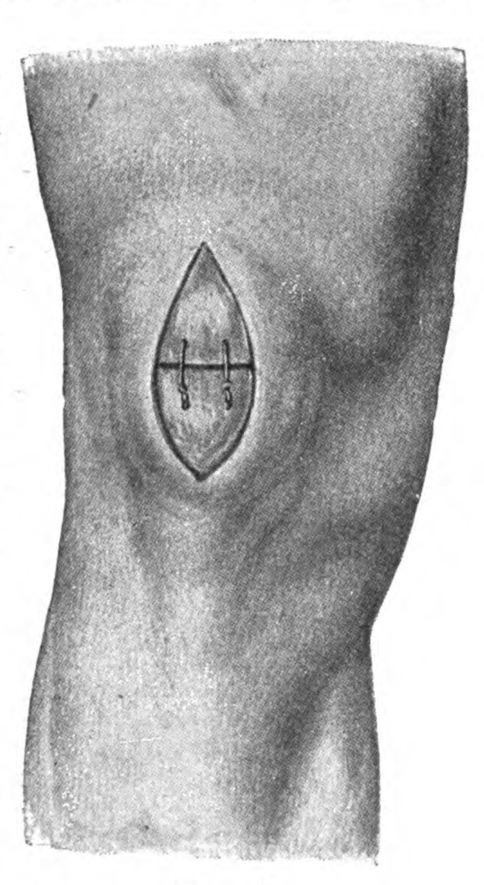


Fig. 60.
Naht der Patella mit Metalldraht.

Gefässnaht.

Die Wiederherstellung der Kontinuität eines Blutgefässes ist, wie neuere Erfahrungen zeigen, durch einfache zirkuläre Gefässnaht (Carrel) möglich. So lässt sich die Zirkulation nach Gefässresektion erhalten und für die Transplantation von Organen eröffnen sich neue Perspektiven.

Ein Blutgefäss (gleichgültig ob Arterie oder Vene) lässt sich End zu End vereinigen; wie am Darme ist auch die End-Seitenanastomose möglich. Endlich kann ein Stück Vene in den Defekt einer Arterie durch Naht eingefügt werden.

Die Technik ist die folgende: das zu nähende Gefäss ist in der Ausdehnung von 10 cm etwa aus der Gefässscheide gelöst und provisorisch abgeklemmt. An der der Nahtstelle angrenzenden Partie wird auch das periadventitielle Gewebe durch Zug sauber entfernt.

Das direkte Anfassen des Gefässes mit Pinzetten ist zu vermeiden.

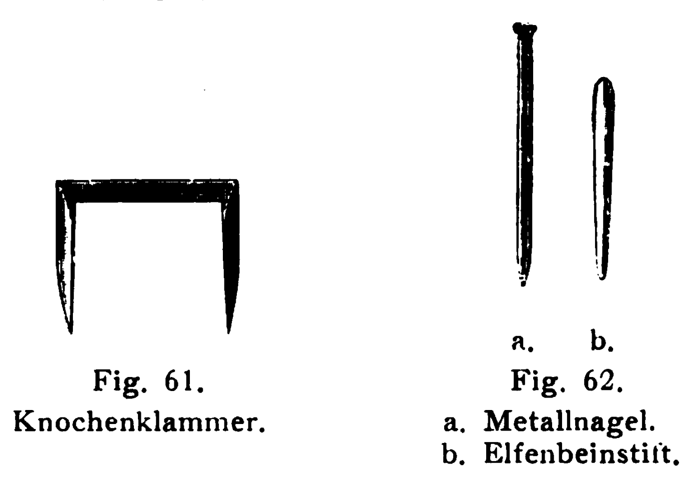
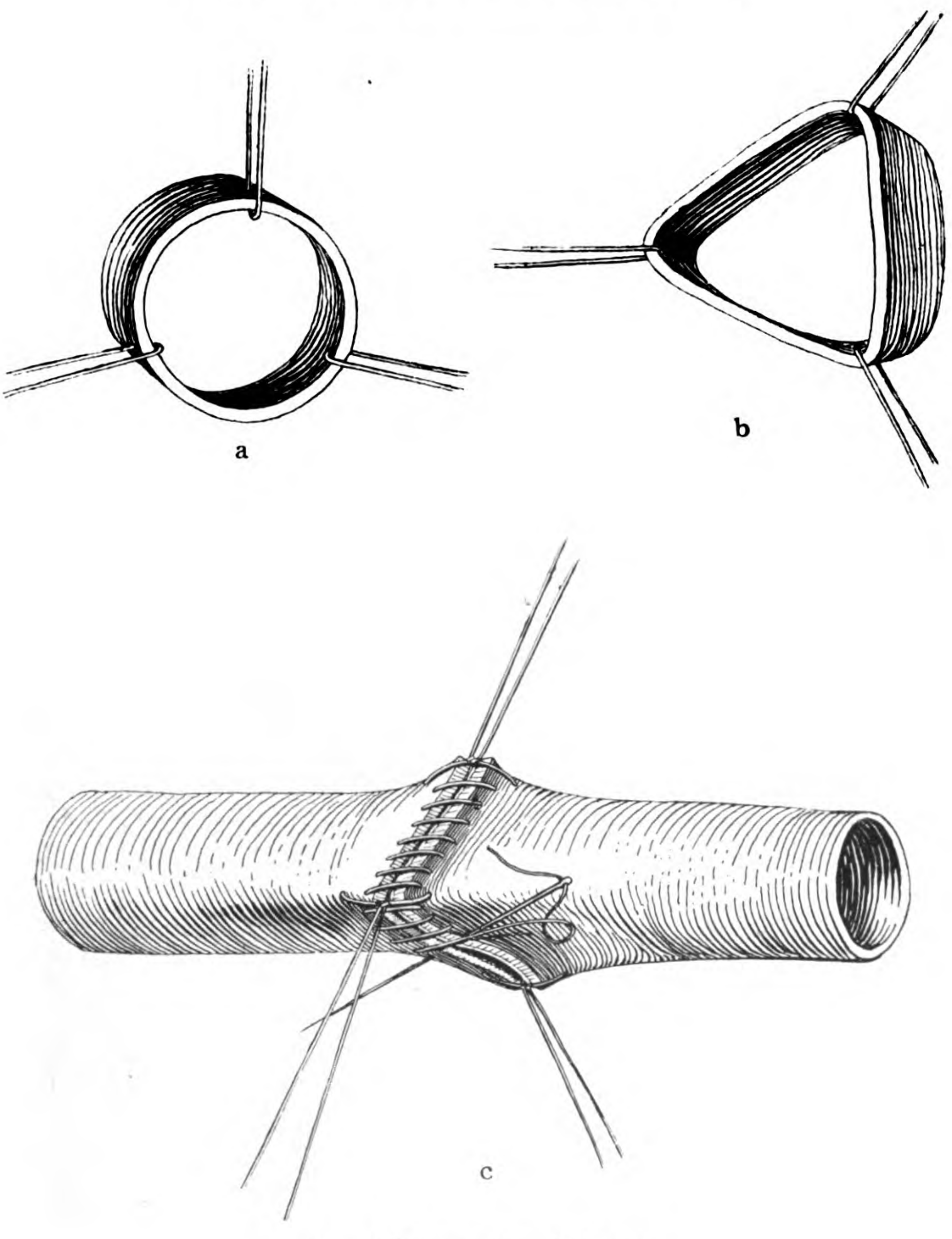


Fig. 61.
Knochenklammer.

Fig. 62.
a. Metallnagel.
b. Elfenbeinstift.

Von grosser Wichtigkeit ist die exakte Anlegung der drei Carrelschen Haltefäden (Fig. 63), von denen der erste an der hinteren Umrandung durch die ganze Wanddicke geführt und sofort geknotet wird; die beiden anderen in gleichen Abständen von den ersteren. Bei dem Knüpfen ist Bedacht zu nehmen, dass breite Intimaflächen aneinander adaptiert werden. Durch Anspannen zweier Fäden wird die zwischenliegende Strecke des Gefässes in die Gerade gestreckt, worauf mit gerader Nadel, fortlaufend die ganze Wanddicke umfassend, die Naht mit dicht aneinandergesetzten Stichen angelegt werden kann.

Fig. 63.
Schema der Gefässnaht.
Anlegung der Haltefäden nach Carrel.



a. Anschlingen des Gefässes,
b. Anspannen der Haltefäden,
c. Anlegen der Naht.

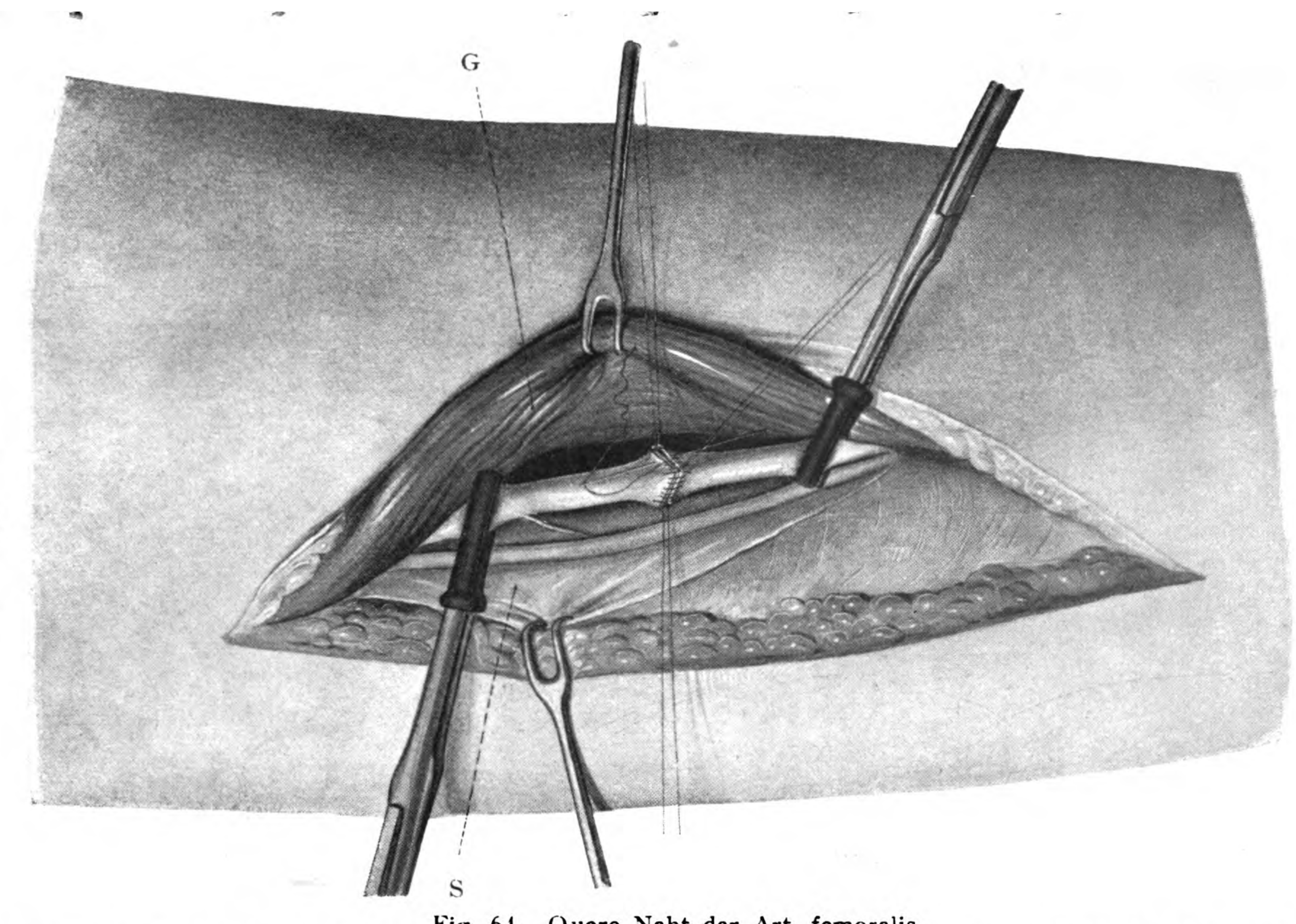


Fig. 64. Quere Naht der Art. femoralis.
Die Arterie ist durch Abziehung des M. Sartorius (S) und Eröffnung der Gefässscheide (G) blossgelegt, und zentral wie peripher abgeklemmt. Die Haltefäden sind zur Anlegung der Gefässnaht angespannt.

Spezieller Teil.

Die Operationen an den Extremitäten.

I. Blosslegung und Unterbindungen der Arterien.

Man kann ein verletztes und blutendes Gefäss direkt in der Wunde fassen und durch Abschnürung desselben die Blutung zum Stillstand bringen. Ein anderes Verfahren legt die Arterie zentralwärts von der verletzten Stelle zum Zwecke der Ligatur bloss. Von diesen Unterbindungen in der Kontinuität der Gefässe soll hier die Rede sein.

Indikationen:

1. Verletzungen.

a) Stich-, Schussverletzungen, Hieb- und Quetschwunden der grossen Arterien. Wenn möglich, ist die Unterbindung an der verletzten Stelle vorzunehmen. Diese ist schwierig in blutig suffundierten, gequetschten Geweben, bei ungünstiger Situierung der Wunde, oder wenn die Arterie gerade an ihrem Abgange aus dem Hauptstamme verletzt ist.

b) Subkutane Zerreissung grosser Gefässe, ebenfalls wenn die Unterbindung in loco laesionis unmöglich.

2. Blutungen, aus eiternden Wunden, durch Erosion grosser Gefässe bedingt. Ferner arterielle Blutungen aus gangränösem Gewebe oder aus zerfallenden Neubildungen.

3. Um ein blutleeres Operieren zu ermöglichen, wird der arterielle Hauptstamm des Operationsterrains praeventiv durch die Ligatur verschlossen. (Art. lingualis vor Zungenexstirpation, Art. cruralis vor Enukleation im Hüftgelenke, Art. iliaca vor Operationen an Organen des Beckens etc.)

4. Um pathologisch veränderte Organe oder Geschwülste zur Rückbildung zu veranlassen, wird der arterielle Zufluss durch Ligatur der Hauptarterie unterbrochen. (Ligatur der Art. tyreoideae bei Kropf, der Art. spermatica bei Hodengeschwülsten, der Art. iliaca int. bei Hypertrophie der Prostata u. a.)

Hierher gehört die Behandlung der Elephantiasis cruris durch Unterbindung der Art. iliaca ext. oder femoralis, die einzelnen Autoren gute Resultate geliefert hat.

5. Aneurysmen. Nach Hunter wird zur Behandlung der Aneurysmen die zuführende Arterie unterbunden. Wegen der rückläufigen Speisung des aneurysmatischen Sackes auf dem Wege der Kollateralbahnen ist Hunters Methode weniger zuverlässig, als die des Antyllus.

Bei operativ sonst nicht mehr zu beseitigenden Neuralgien des Trigeminus wurde die Unterbindung der Art. Carotis wiederholt vorgenommen (Patruban).

Zur Behandlung der Epilepsie ist die Arteria vertebralis unterbunden worden.

Ausführung der Unterbindung.

An genau fixierten Stellen wird von der Oberfläche des Körpers durch die Haut eingegangen, worauf unter möglichster Schonung wichtigerer Gebilde, die Gefässscheide blossgelegt wird. Die Gefässscheide wird eröffnet und die Arterie in kurzer Strecke von den angrenzenden Venen isoliert, zum Zwecke der Unterbindung aus ihrem

Bette gehoben. Nun folgt die Anlegung zweier Ligaturen, zwischen denen man die Arterie mit einem Scherenschlage quer durchtrennt. Die Hautwunde wird durch Naht verschlossen.

Die Hautschnitte werden an typischen Stellen, in bestimmter Richtung derart angelegt, dass sie es ermöglichen, auf kürzestem Wege zur Arterie zu gelangen. Meist trifft es zu, dass der Hautschnitt dem Verlaufe der Arterie gleich gerichtet ist; so fällt an den Extremitäten — geringe Abweichungen abgesehen — der Hautschnitt mit der Längsrichtung dieser zusammen.

Um den Hautschnitt an richtiger Stelle anzulegen, bedarf es der genauen Orientierung an der Körperoberfläche; wir benützen da vor allem prominente, leicht tastbare Punkte des Skelettes, sowie Wülste der Muskeln und Furchen zwischen diesen.

Die Länge des Hautschnittes richtet sich nach der Tiefe, in welche eingedrungen werden soll; je tiefer die Wunde, um so grösser die Pforte in der Haut. Der Schnitt zur Blosslegung der Arteria iliaca interna misst etwa 15—20 cm, während man an die Arteria radialis über dem Handgelenke, mit einem Schnitt von 1—1,5 cm bequem herankommt.

Ist die Haut und das Unterhautzellgewebe passiert (der Grund der Wunde wird bei Bewegungen der Hautränder nicht mehr mitbewegt), so wird vorsichtig bis an die Gefässscheide vorgedrungen; man präpariert entweder aus freier Hand, zwischen zwei Pinzetten oder auf der Hohlsonde. Muskel, Nerven, Venen, die den Weg versperren, werden mit stumpfen Haken abgezogen; ist ein Gefäss durch seine Lage ein Hindernis für das Vordringen im Gewebe, so kann es doppelt ligiert und zwischen den Ligaturen durchtrennt werden.

Die Gefässscheide wird, je nachdem sie lockerer oder derber gefügt ist, stumpf, mittelst

anatomischer Pinzetten, von der Arterie in kurzer Ausdehnung abgelöst oder auf der Hohlsonde gespalten.

Nach Eröffnung der Scheide liegt nun entweder ein einziges Gefäss bloss, oder aber man übersieht gleichzeitig Arterie und Vene. Die richtigste Orientierung geben da bloss die topographisch-anatomischen Verhältnisse; man muss die Arterie aus ihrem Situs als solche diagnostizieren, da alle sonstigen Merkmale unter Umständen hinfällig sein können. Die Färbung der Gefässwand ist ebenso wenig entscheidend wie die Dicke derselben, da die Arterien- und Venen-

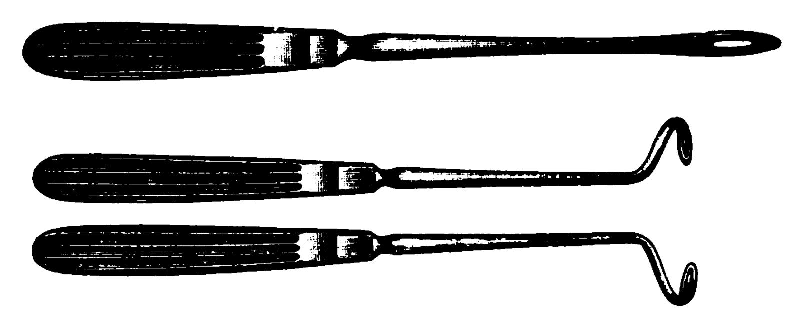


Fig. 65.
Ligaturinstrumente.

wände völlig gleiche Färbung zeigen können; auch ist die Wanddicke grossen individuellen Schwankungen unterworfen; für gewöhnlich sind die Arterien dickwandiger als die Venen, doch finden wir nicht selten bei schwächlichen, namentlich weiblichen Individuen ausserordentlich zarte Arterien mit dünnen Wänden.

Man sollte meinen, dass am Lebenden die Pulsation des Gefässes ein untrügliches Zeichen zur Erkennung der Arterien sein müsse, dem ist aber nicht immer so, da Arterien beispielsweise nach starken Blutverlusten keine Pulsation zu zeigen brauchen und anderseits Venen durch mitgeteilte Bewegung das Gefühl der Pulsation vortäuschen können.

Die anatomischen Verhältnisse sind es also, die allein zur Entscheidung berufen sind, ein Gebilde als Arterie oder Vene anzusprechen.

Ist die Gefässscheide eröffnet und die Arterie sichtbar, so muss diese zur Anlegung der Ligatur in der Ausdehnung von 1—1,5 cm mit 2 Pinzetten

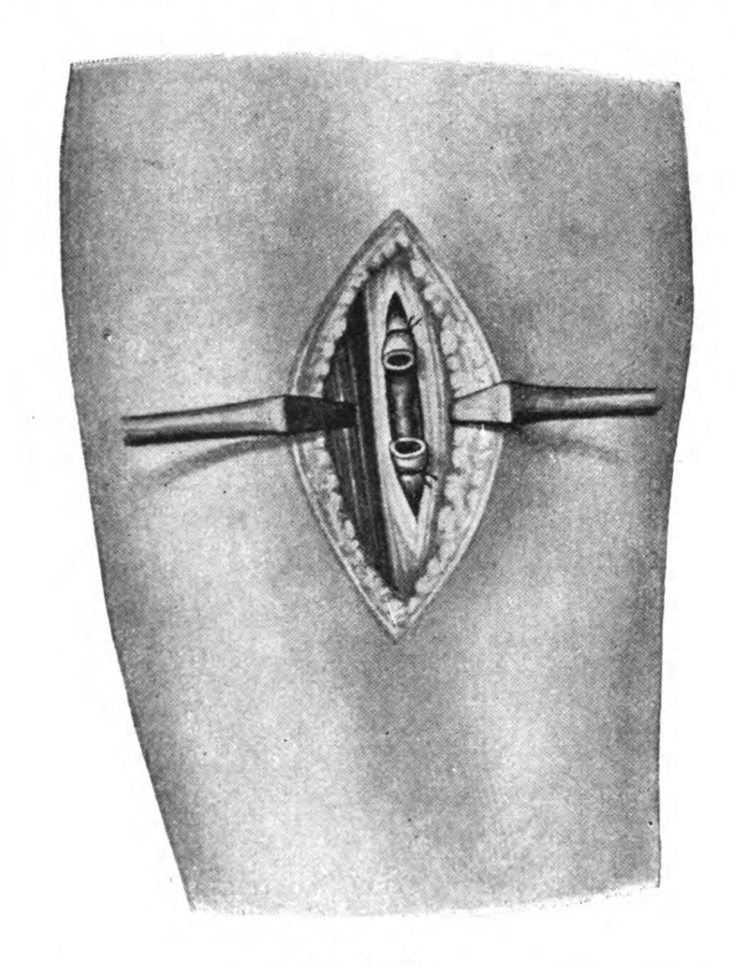


Fig. 66.
Zwischen zwei Ligaturen durchtrennte Arterie.

isoliert und aus ihrem Bette gehoben werden; zu diesem Zwecke fasst man mit der Linken die eine Lefze der eröffneten Gefässscheide, zieht diese etwas an und streift das mit den Branschen der anderen Pinzette erfasste lockere Gewebe von der Arterie in der Längsrichtung von dieser ab.

Man wechselt die fixierende und präparierende Hand, wobei das Fassen der Arterie, irgend einer Vene oder eines Nerven mit der Pinzette zu vermeiden ist.

Von der Venenseite her wird das mit einem Faden armierte Ligaturinstrument (Fig. 65) unter die Arterie geführt, der Faden um die Arterie geschlungen und geknüpft. Eine zweite Ligatur wird in der Entfernung von etwa 1 cm angelegt

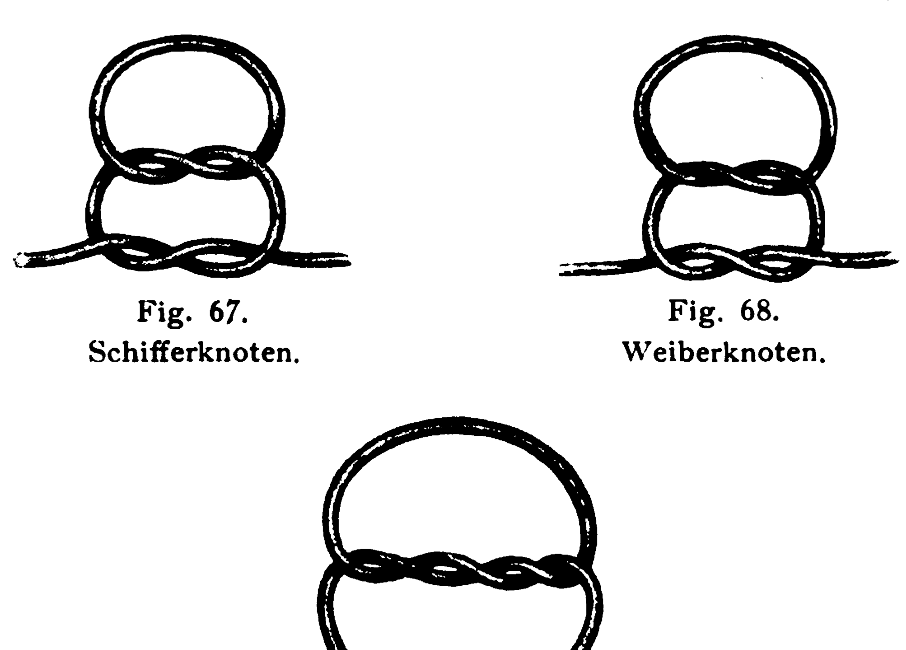


Fig. 67.
Schifferknoten.

Fig. 68.
Weiberknoten.

Fig. 69.
Chirurgischer Knoten.

und die angeseilte, erhobene Arterie mit einem Scherenschlage zwischen den Ligaturen quer durchtrennt. Die Stümpfe der Arterie weichen nach beiden Seiten etwas zurück (Fig. 66).

Die Retraktion und Entspannung der Ligaturstümpfe schafft durch Verengerung des Gefässlumens für die Thrombenbildung günstigere Verhältnisse als die einfache Abschnürung des Gefässes; ausserdem gewinnen wir bei der Durchtrennung zwischen den Ligaturen einen

Ueberblick über die hintere Arterienwand und werden es so vermeiden können, die Ligatur etwa knapp vor oder nach Abgang eines Seitenastes anzulegen. Beides ist für die Thrombenbildung gleich ungünstig.

Die kleine Wunde wird nun durch Knopfnähte geschlossen.

Die Schürzung des Knotens betreffend ist folgendes zu merken. Der Faden sei um die Arterie gelegt; um richtig vorzugehen, fasse man erst beide Schenkel der Ligatur parallel, die rechte und linke Hälfte in die entsprechende Hand. Ehe man knüpft, kreuzt man die Fäden derart, dass der in der rechten Hand befindliche Schenkel des Fadens unter dem linken Faden in die linke Hand gelegt wird und umgekehrt. Sind die Fäden auf diese Weise gekreuzt, so wird ein einfacher Knoten geschürzt. Ehe der zweite Knoten auf den ersten gesetzt wird, müssen die Fäden abermals gewechselt werden, und zwar derart, dass der in der Linken befindliche Faden nun über den rechten zu liegen kommt; der auf diese Art zustande gekommene Schifferknoten hält sicherer als der Weiberknoten (Fig. 67 u. 68).

Wird bei der ersten Etage der Knoten nicht einmal, sondern zweimal geschlungen, so haben wir den sogen. chirurgischen Knoten vor uns (Fig. 69).

Des Schifferknotens bedienen wir uns nicht bloss bei Anlegung von Ligaturen, sondern überall, wo es sich um die Schürzung eines sicher schliessenden Knotens handelt.

Unterbindungen an den oberen Extremitäten.

Die den Ober-, Unterarm und die Hand versorgende Arterie kann in der Achselhöhle, am Oberarme, in der Ellenbogenbeuge und am Vorderarme in typischer Weise zum Zwecke der Unterbindung blossgelegt werden.

Die Arteria brachialis, die Fortsetzung der Arteria subclavia, wird vom unteren Rande der ersten Rippe bis an das Collum chirurgicum humeri als Art. axillaris bezeichnet. Sie liegt bei abduziertem Oberarme dem Knochen innig an; mit ihrer lateralen Wand ist das Gefäss unterhalb des Musculus pectoralis minor dem M. coraco brachialis angelagert. Vom Plexus brachialis liegt bloss der Mediannerv vor der Arterie, die Vena axillaris ist medianwärts und in oberflächlicherer Schicht gelegen.

Unterbindung der Arteria axillaris.

Der Körper befindet sich in Rückenlage. Der Arm ist abduziert und wird in rechtem Winkel zum Stamme derart gehalten, dass der gestreckte Vorderarm eine Mittelstellung zwischen Pro- und Supination einnimmt. Der Operateur ist zwischen Thorax und dem abduzierten Arme postiert, der Assistent zur Linken des Operateurs. Die Achselhöhle präsentiert sich dem Beschauer, mit ihren Begrenzungen, der vorderen (Rand des M. pectoralis major) und hinteren Achselfalte (Rand des M. latissimus dorsi und teres major), zwischen welchen die Haut in Abduktion des Armes zur Achselgrube einsinkt. In dieser ist als Prominenz der Humeruskopf sichtbar und palpabel. Am Oberarme, dessen Innenseite dem Operateur zugewandt ist, ist zwischen den Wülsten des M. biceps und triceps, der parallel dem Arme verlaufende Sulcus bicipitalis internus, das Hauptbett der Gefässe und Nerven des Oberarmes, sichtbar. Diese Furche (Sulcus bicip. int.) reicht nicht ganz an die vordere Achselfalte heran, indem der Bauch des Biceps sich hier verjüngt, um in die Sehne überzugehen. Der Rand des M. pectoralis major bildet hier mit dem oberen Ende des Biceps zwei Schenkel eines Dreiecks, dessen Basis vom Mus-

culus coraco-brachialis dargestellt wird (Fig. 70). Dieses durch die Wülste dreier Muskel dargestellte Dreieck ist die Stelle, an welcher wir die Arterie blosslegen.

Es wäre verfehlt, das Gefäss in der Achselgrube suchen zu wollen. Geht man in diese ein, so kommt man durch einen Raum, der mit Fett, Zellstoff und Lymphdrüsen erfüllt ist, an die laterale Thoraxwand.

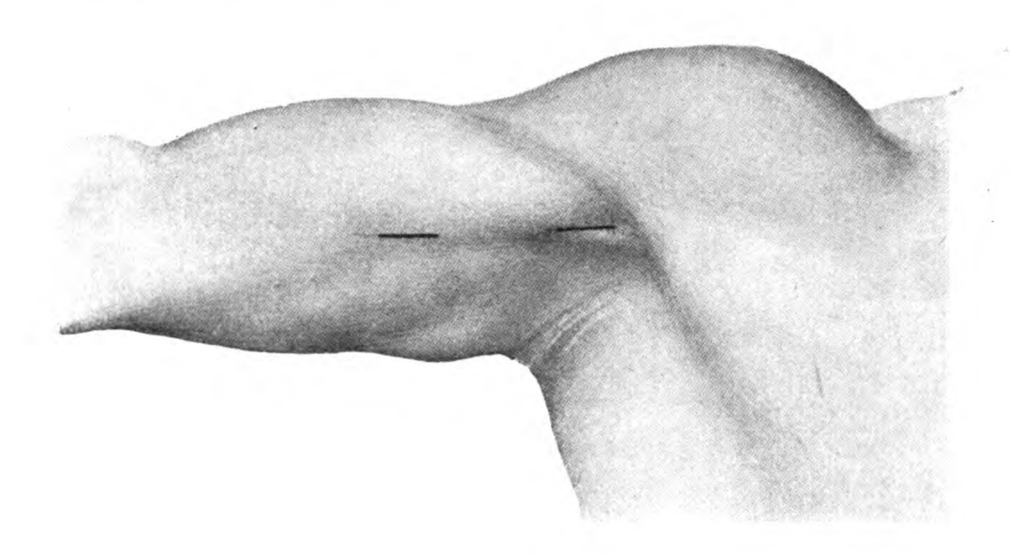


Fig. 70.
Achselhöhle. Schnitte zur Blosslegung der Art. axillaris und brachialis.

Das Gefäss, welches innig dem Humerus anliegt, ist also an diesem, entsprechend dem Dache der Achselhöhle, zu suchen.

Der Schnitt wird, entsprechend dem M. coraco-brachialis, in der Fortsetzung des Sulcus bicipitalis internus angelegt (Fig. 70). Ist das Unterhautzellgewebe passiert, so liegt die dünne Faszie des Oberarmes, durch welche wir die Fasern des M. coraco-brachialis durchschimmern sehen, bloss. Die Faszie wird auf der Hohlsonde gespalten und die untere Wundlefze der Haut und Faszie mit Haken abgezogen; es er-

Tab. I. Blosslegung der Art. axillaris und Art. brachialis. (Rechter Arm.)

Mcb. Mus. coraco-brachialis. *F.* Innenseite der Oberarm-Fascie. *M.* Nerv. medianus. *Ci.* Nerv. cutan. i. min. *Ca.* Nerv. cut. int. maj. *Ax.* Art. axillaris.

B. Musc. biceps. Fb. Fascia brachii.
M. Nerv. medianus. A. Arterie.
Vb. Vena brachialis.

---

scheint, in lockeres Zellgewebe gebettet, der Nervus medianus, der mit einem einfachen stumpfen Haken nach oben gezogen wird; ist dies geschehen, so liegt die Arterie bloss und kann mit Leichtigkeit isoliert und unterbunden werden (Tab. 1).

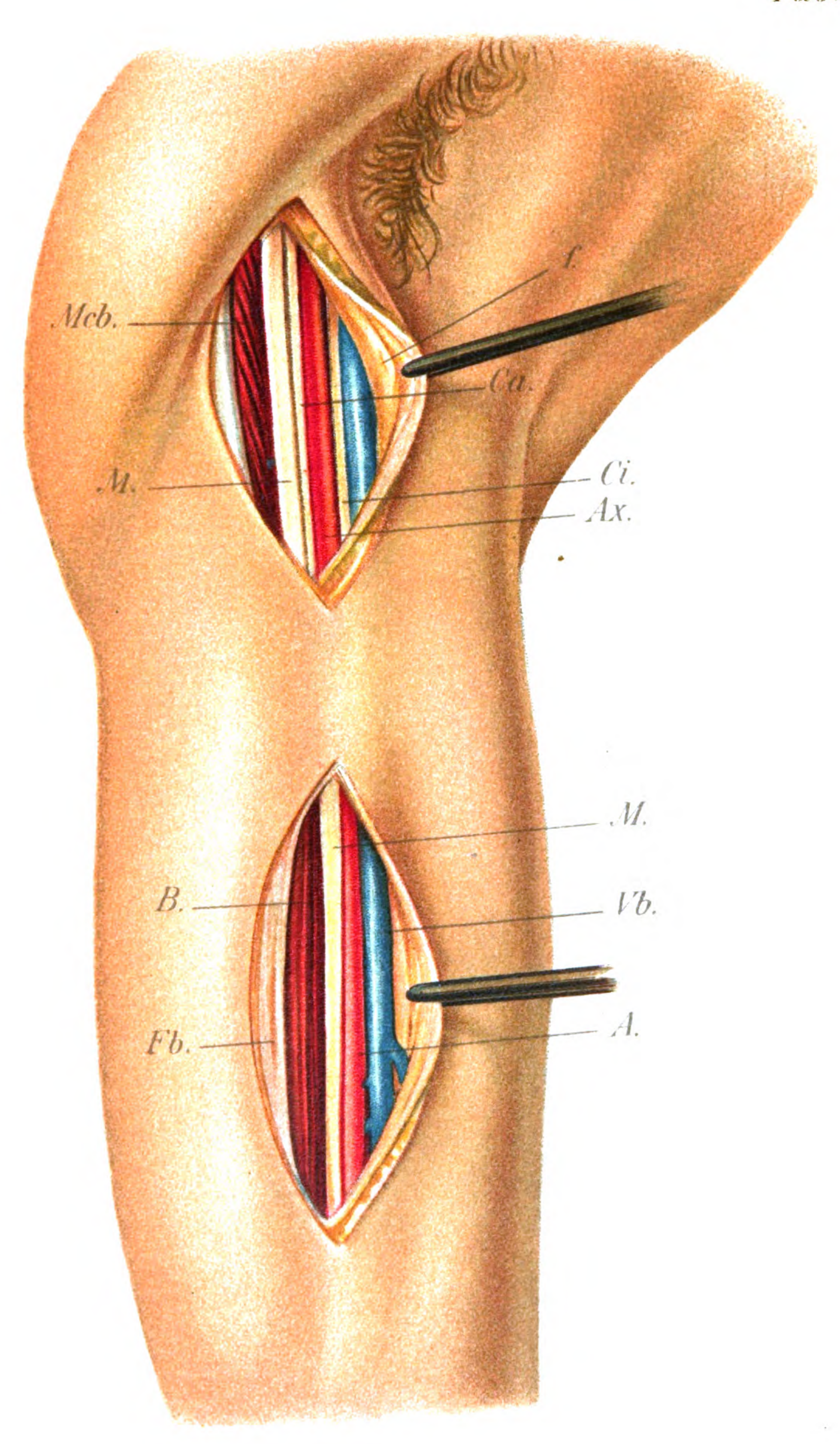
Man hat darauf zu achten, dass der Nerv für sich allein gefasst und abgezogen werde, da im anderen Falle die knapp hinter demselben liegende Arterie mit dem Nerven disloziert und aus dem Gesichtsfeld entfernt wird.

Ein Nerv, der bisweilen nach Spaltung der Faszie des Coraco-brachialis sich präsentiert, ist der N. cutaneus int. m.; dieser dünnere Faden wird mit dem N. medianus, der nach weiterem Abziehen des unteren Wundrandes erscheint, nicht zu verwechseln sein.

Die Arterie ist von einer oder mehreren, oft von einem ganzen Plexus von Venen begleitet.

Unterbindung der Arteria brachialis.

Vom Collum chirurgicum humeri bis zur Teilung in der Ellenbogenbeuge ist die Fortsetzung der Art. axillaris als A. brachialis benannt. Die Arterie ist im Sulcus bicipitalis internus gelagert; sie ist von Venen oft in Form eines Geflechtes begleitet; der Nervus medianus liegt in der oberen Hälfte über der Arterie, die er bedeckt, im weiteren Verlaufe aber ist er ulnarwärts von der Arterie ver-



Lith. Anst. F. Reichhold, München.

lagert. Die Vena basilica, ebenfalls im Sulcus bicipitalis int., ist durch die Faszie von dem Bündel der grossen Gefässe und Nerven geschieden. Die Gefässscheide ist locker gewebt.

Position wie zur Unterbindung der Art. axillaris. Der Schnitt wird entsprechend der Mitte des Oberarmes etwas über dem Sulcus bicipitalis internus, der Richtung dieses entsprechend, angelegt (Fig. 70). Man durchtrennt die Haut, das Unterhautzellgewebe und spaltet in derselben Richtung und Ausdehnung die Faszie des M. biceps. Die Fasern dieses Muskels müssen klar, entblösst zu Tage liegen. Nun wird die untere Wundlefze der Faszie mit dem scharfen Haken nach abwärts verzogen und auf diese Weise der Mediannerv blossgelegt. Derselbe wird aus seinem Bette gehoben, stumpf abgezogen, worauf die dahinter gelegene, von Venen begleitete Arteria brachialis zum Vorschein kommt und mit zwei Pinzetten zur Anlegung der Ligatur isoliert wird (Tab. 1).

Die Regel, etwas über dem Sulcus bicipitalis einzuschneiden, um von da aus absteigend den Mediannerv zu erreichen, ist aus dem Grunde zu empfehlen, weil man beim Schnitte, der direkt auf die Gefässe und Nerven dringt, sich zwischen den verschiedenen Gebilden, N. cutaneus int. maj., N. medianus, Vena basilica, den nicht typisch vorgezeichneten Weg zur Arterie nur mit Schwierigkeiten bahnen muss; fällt der Schnitt unterhalb des Sulcus bicipitalis, so kann der Unerfahrene irren, indem er, den blossgelegten Nervus ulnaris verkennend, vergebens hinter diesem an die Arterie zu gelangen sucht. Die Beziehung des N. medianus zur Arterie ist in gewissen Grenzen variabel; in seltenen Fällen liegt die Arterie vor dem Nerven.

Bei hohem Abgange der Art. radialis und ulnaris ist das eine der beiden Gefässe vor, das andere hinter dem Nerven gelegen; ein auffallend kleines, im Missverhältnis zum sonstigen

Körperbau stehendes Kaliber der hinter dem Mediannerven sichtbaren Arterie, erregt die Vermutung der hohen Teilung der Art. brachialis.

Unterbindung der Arteria cubitalis.

In der Ellenbeuge ist die Fortsetzung der Art. brachialis, hier cubitalis genannt, im Sulcus cubitalis int. gelagert und von der Aponeurose des M. biceps gedeckt, in die Furche zwischen Pronator teres und Musc. biceps eingelagert. Die Arterie ist hier von zwei symmetrisch an das Gefäss gelagerten Venen begleitet. Der Nervus medianus steht hier nicht mehr in jener innigen Beziehung zur Arterie wie am Oberarme. Der Nerv ist ulnarwärts von der Arterie verlagert; durch die Faszie und den Lacertus fibrosus getrennt, findet sich, subkutan gelagert, das kubitale Venennetz (mediana-basilica, mediana-cephalica), welches im Bereiche der Ellenbeuge Kommunikationen mit den die Arterie begleitenden Venen eingeht.

Die einfache Modellierung des Oberarmes (Muskelwulst des Biceps und Triceps, Sulcus bicipitalis int. und ext.) ist in der Ellenbogenbeuge durch die noch am Oberarme entspringenden zwei grossen Gruppen der Vorderarmmuskeln etwas komplizierter gestaltet. Der spindelförmig sich verjüngende Bauch des Musc. biceps ist rechts und links durch je eine Furche von den Muskelwülsten der Strecker und Beuger des Vorderarms, die hier ihren Ursprung haben, geschieden. Es resultiert eine Y-Form; die beiden Schenkel, gewissermassen die Ausläufer der Sulci bicipitales des Oberarmes, werden als Sulcus cubitalis internus und externus bezeichnet. Die innere Ellenbogenfurche wird von dem M. biceps, resp. M. brachialis internus und pronator teres begrenzt, die äussere Furche vom M. bi-

ceps und Supinator longus; der Sulcus cubitalis internus ist von der in die Vorderarmfaszie ausstrahlenden Aponeurose des Biceps überbrückt (Fig. 71).

Zur Unterbindung wird der Vorderarm im Ellbogengelenke gestreckt, in maximaler Supination gehalten.

Durch Tasten sucht man sich über die Richtung und Lage des Sulcus cubitalis internus zu orientieren.

Der Schnitt verläuft in der Fortsetzung des Sulcus bicipitalis internus, von innen oben nach aussen unten, entsprechend der Richtung des sulcus cubitalis int. (Fig. 72). Nach Durchtrennung der Haut ist auf das Venennetz Ellenþeuge Rücksicht zu nehmen; wenn möglich wird der Weg durch Abziehen der Venen mit stumpfen Wundhaken freigemacht.

In der Wunde erscheint die glänzende Aponeurose des M. biceps; dieselbe wird in der

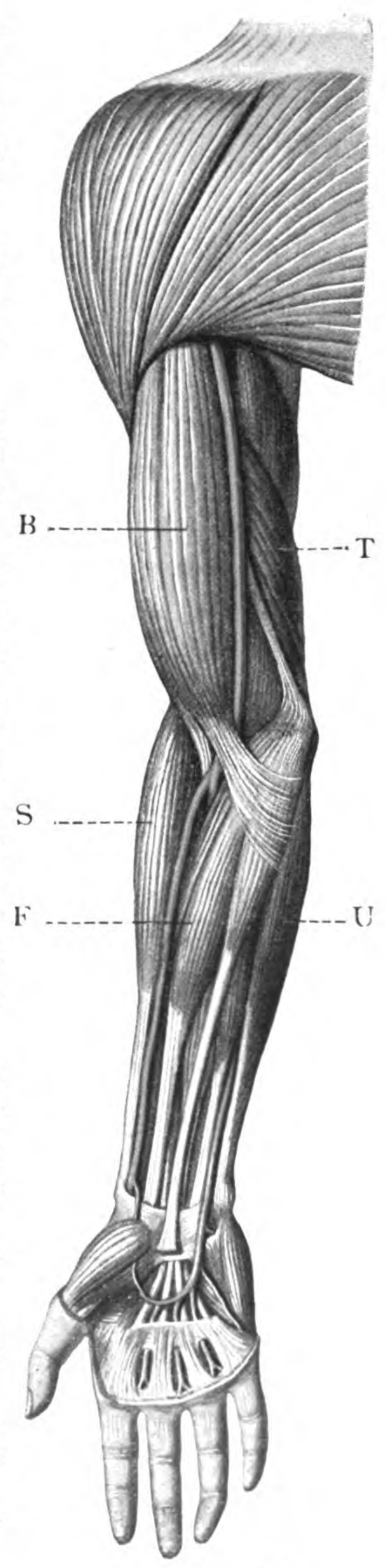


Fig. 71.

Gruppierung der Muskulatur an der oberen Extremität.

Zwischen Biceps (B) und Triceps (T) die Furche für die Oberarmschlagader.

Zwischen Supinator longus (S) und flexor digitorum (F) die Furche für die Art. radialis.

Zwischen flexor digit. (F) und Ulnaris int. (U) die Art. Ulnaris.

Richtung des Hautschnittes auf der Hohlsonde gespalten. Knapp unter der Aponeurose liegt, von zwei Venen begleitet, in lockerem Zellgewebe die Arterie. Der N. medianus ist ulnarwärts von der Arterie zu finden (Tab. 2). Bei hoher Teilung der Brachialis kann einer der beiden Stämme auf den Lacertus fibrosus zu liegen kommen. An diese Eventualität ist zu denken, wenn an den Venen der Ellenbeuge der Aderlass vorgenommen werden soll, oder wenn hier eine der Medianvenen zum Zwecke einer Infusion von Kochsalz blossgelegt und eröffnet wird.

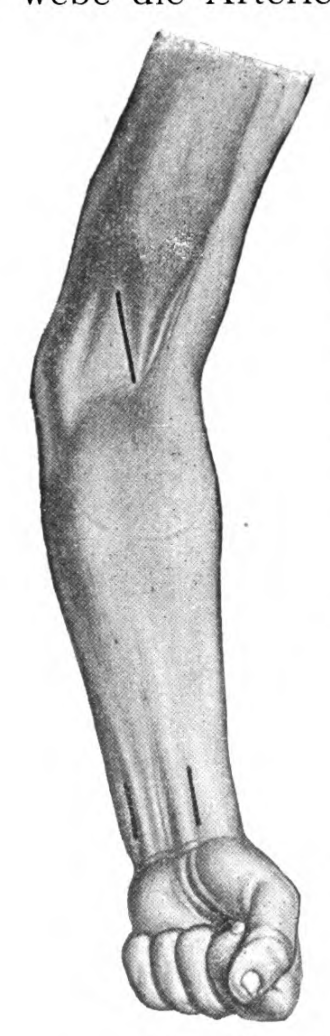


Fig. 72. Schnitte zur Blosslegung der Art. cubitalis und Arteriae radialis und ulnaris.

Unterbindung der Art. radialis und ulnaris.

Am Vorderarme ist die Muskulatur volarwärts in drei Gruppen zu sondern; die Hauptmasse derselben wird von den Beugern der Finger dargestellt, die mit einem gemeinschaftlichen Kopfe von der Innenseite des unteren Endes vom Humerus entspringen. Ulnarwärts ist der Vorderarm durch den Flexor carpi ulnaris, radialwärts durch den M. supinator longus begrenzt. Zwischen den Sehnen dieser Muskel und der Masse der Fingerbeuger kommt auf diese Weise im unteren Dritteile des Vorderarmes je eine Längsrinne zustande, welche von den beiden Hauptarterien des Vorderarmes als Bahn benützt werden (Fig. 71).

Die Arteria radialis entspricht in ihrem

Verlaufe der Richtung des Radius. Im oberen Dritteile des Vorderarmes ist die Arterie, dem Musc. supinator longus angelagert, tiefer gelegen. Im unteren Dritteile liegt sie oberflächlich in der Furche zwischen den Sehnen der Flexoren und der des Supinator longus; knapp oberhalb des Handgelenkes ist die Arterie, mit den begleitenden zwei Venen, dem unteren Radiusende aufliegend, nur von Haut und der dünnen Faszie bedeckt.

Die Arteria ulnaris kreuzt nach ihrem Abgange aus der Brachialis den gemeinschaftlichen Kopf der Flexoren, unter dem sie verläuft, und kommt an die Sehne des Flexor carpi ulnaris, an dessen Innenseite sie bis ans Handgelenk gelangt.

Die typische Unterbindungsstelle für beide Arterien ist knapp oberhalb des Handgelenkes. Der Vorderarm ist maximal supiniert. Die Hand in leichter Dorsalflexion. Zur Blosslegung der Art. radialis wird oberhalb des Handgelenkes entsprechend der Furche zwischen der Sehne des M. supinator l. und der der Flexoren eingeschnitten (Fig. 72). Man durchtrennt die Haut, worauf die, von der zarten, durchscheinenden Faszie bedeckte Arterie, zwischen 2 Venen gelagert, sichtbar wird. Nach Spaltung der Faszie kann die Arterie isoliert und ligiert werden (Tab. 2).

Art. ulnaris. Kurzer Schnitt im Sulcus ulnaris, knapp oberhalb des Handgelenks, radialwärts von der leicht palpablen Sehne des M. ulnaris internus. Der radiale Rand dieser Sehne wird blossgelegt und mit einem spitzen Häkchen abgezogen, das tiefe Blatt der Faszie, welche die Flexoren einschliesst, wird sichtbar und auf der Hohlsonde gespalten, worauf die Arterie, von zwei Venen begleitet, blossliegt; an die Arterie gelagert, sehen wir ulnarwärts den Nervus ulnaris.

Die Radialarterie ist in ihrem weiteren Ver-

Tab. 2. Blosslegung der Art. cubitalis. (Rechter Arm.)

L. Aponeurose des M. biceps. A. Arteria cub. von Venen begleitet. M. Nervus medianus. V. Cubitale Venen.

Blosslegung der Art. radialis und ulnaris.

Ar. Art. radialis, Au. Art. ulnaris an der Innenseite der Sehne des Musc. ulnarius int. (U.)

---

laufe am Handrücken zwischen den Sehnen des M. abductor pollicis longus und M. extensor pollicis brevis, in der sogenannten Tabatière bequem zugänglich.

In der Hohlhand kann der Arcus volaris sublimis der Art. ulnaris nach Spaltung der derben Aponeurosis palmarig blossgelegt werden. Der Hautschnitt in der Hohlhand zieht von der Mitte der Handwurzel gegen die Basis des vierten Fingers.

Unterbindungen an den unteren Extremitäten.

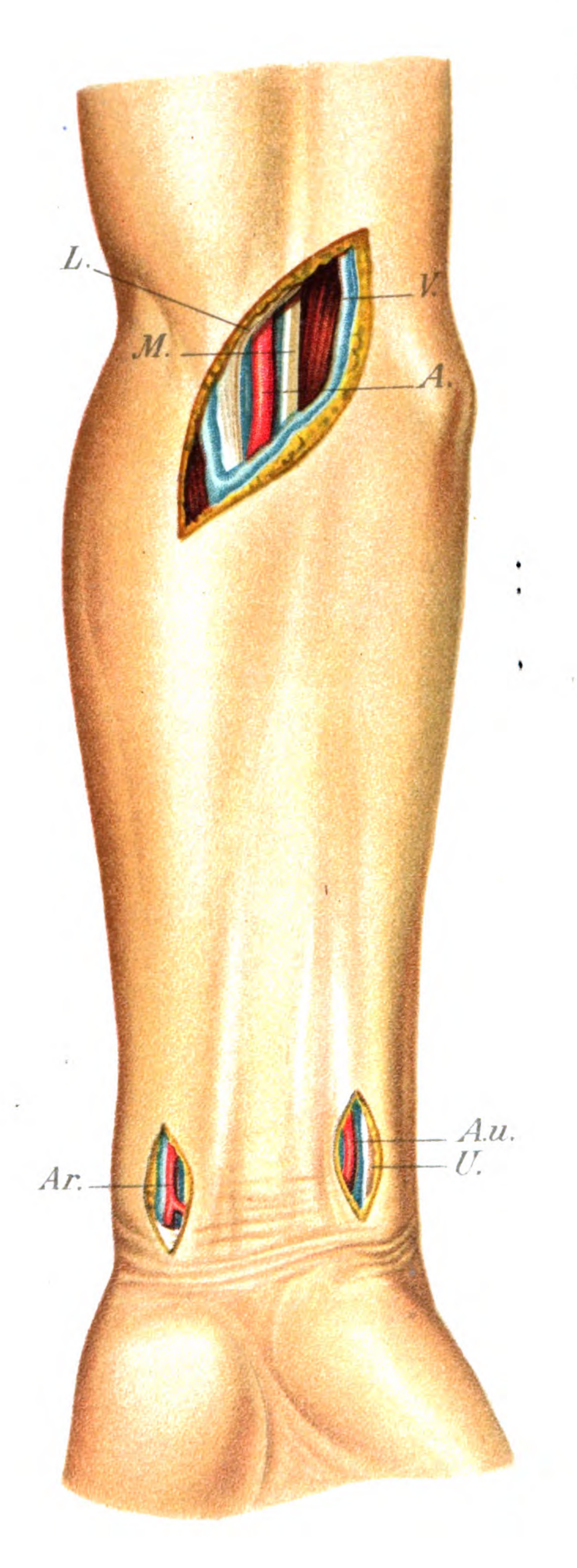
Die Muskulatur am Oberschenkel ist derart gruppiert, dass zwischen den Extensoren und Beugern, die symmetrisch an der Vorder- und Rückseite des Femur angeordnet sind, an der medialen Seite, vom Becken her, eine Muskelgruppe, die Adduktoren, an die Innenfläche des Femur heranzieht und hier den Quadriceps von den Flexoren trennt.

Die auf diese Weise zwischen Extensoren und den Adduktoren gebildete Furche (Fig. 73) dient den vom Beckenrand herabziehenden Gefässen als Bahn und entspricht ihrer Richtung nach dem Verlaufe der Gefässe.

Der M. sartorius (S) überbrückt diese Rinne und wird uns demnach bei Auffindung der Gefässe als wichtiger Orientierungspunkt dienen.

Die Arteria femoralis, die Fortsetzung

Tab. 2.



Tab. 3.

Blosslegung der Art. femoralis.

Unter dem Poupart'schen Bande sieht man in der eröffneten Gefässscheide medialwärts die Vene, lateralwärts die Art. femoralis. In der Mitte des Oberschenkels ist der Sartorius (S) lateralwärts verzogen, das tiefe Blatt der Fascie (f) ist gespalten. Man sieht die Arterie, unter welcher die Vene gelegen ist.

---

der Fascia lata bedeckt erscheint. Um in die Kniekehle zu gelangen, passiert die Arterie den sogen. Adduktorenschlitz. Dieser Kanal (Hunter) ist zwischen M. adductor magnus und M. vastus internus gelegen und wird durch fibröse Streifen, die zwischen den beiden Muskeln ausgespannt sind, überbrückt. Die Arterie passiert mit der sie begleitenden Vene diesen Kanal, hierauf eine Lücke in der Adduktorensehne und kommt dadurch an die hintere Fläche des Femur, in die Kniekehle zu liegen.

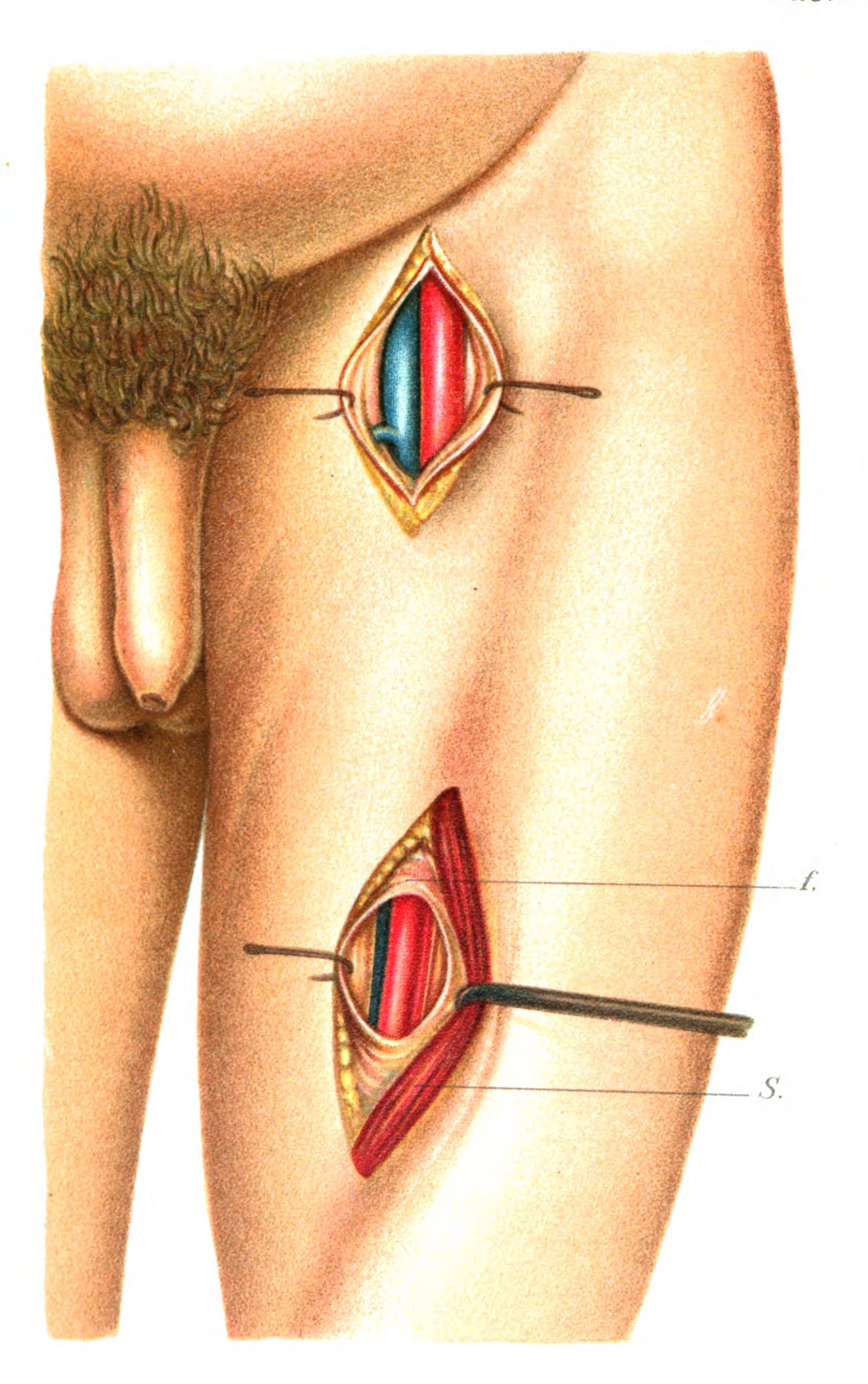
Die Vena femoralis liegt in der Fovea subinguinalis medialwärts von der Arterie; im weiteren Verlaufe kreuzen sich die Gefässe derart, dass die Vene unter die Arterie zu liegen kommt. Schon in der Mitte des Oberschenkels ist dieser Situs vorhanden; in derselben Weise passieren die Gefässe den Hunterschen Kanal. Dringt man demnach von der Haut der Kniekehle an die Gefässe vor, so wird man folgerichtig erst auf die Vene stossen, unter welcher die Arterie, der Vene knapp anliegend, gefunden wird.

Man unterbindet die Arteria femoralis:

1. In der fovea subinguinalis, knapp unter dem Poupartschen Bande,

2. in ihrem Verlaufe hinter dem Musculus sartorius, an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Oberschenkels,

3. im Hunterschen Kanale.


f.
S.

Unterbindung der Art. femoralis unter dem Poupart'schen Bande.

Hautschnitt parallel der Achse des Oberschenkels vom Poupartschen Bande 5 bis 8 cm nach abwärts. Das obere Ende des Schnittes entspricht dem Halbierungspunkte einer von der Symphyse zur Spina ant. sup. gezogenen Geraden. (Fig. 74 a.)

Nach Durchtrennung der Haut und des Fettgewebes wird vorsichtig präparierend senkrecht in die Tiefe vorgedrungen, bis in der Wunde die durch ihre fibröse Struktur und weissliche Färbung kenntliche Gefässscheide vorliegt.

Dieselbe wird auf der Hohlsonde gespalten und die Arterie mit zwei Pinzetten isoliert, aus ihrem Bette gehoben.

An der Medialseite des Gefässes kann die Vena femoralis sichtbar gemacht werden; das Bündel des Nervus cruralis ist von den Gefässen gesondert, lateralwärts, vom tiefen Blatte der Fascia lata gedeckt, zu finden.

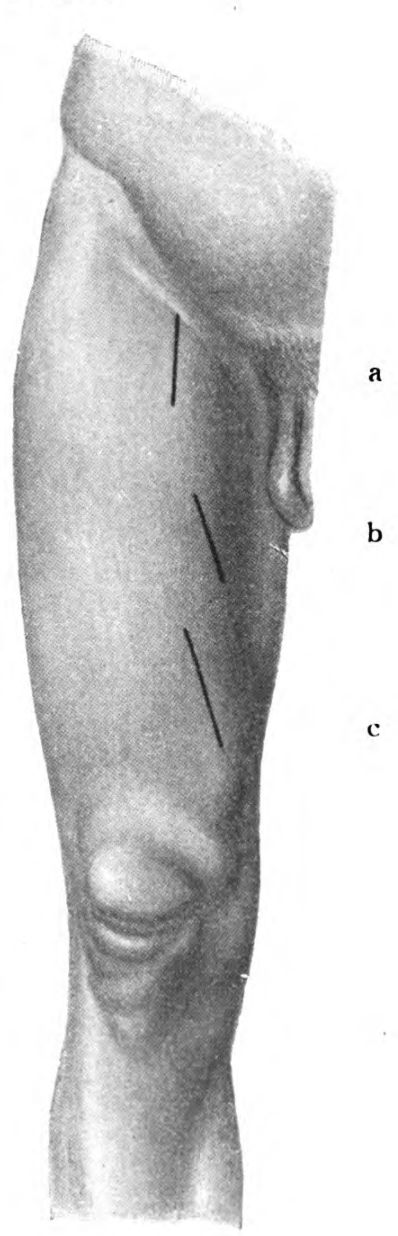


Fig. 74.
Hautschnitte zur Unterbindung der Art. femoralis.
a unter dem Poupartschen Bande, b unter dem Sartorius, c im Adduktorenschlitz.

Unterbindung der Arteria femoralis an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Oberschenkels.

Durch Einwärtsrotation des Oberschenkels kann man

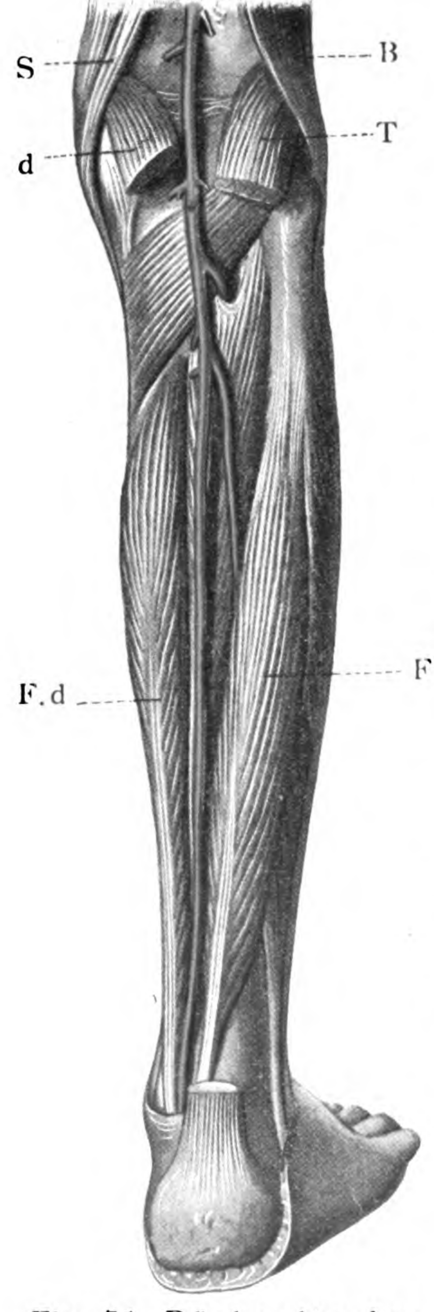


Fig. 75. Rückseite des r. Unterschenkels nach Entfernung des M. triceps surae.
In der Furche zwischen M. Flexor hallucis (Fh) und flexor digitorum, die Art. tibialis portica; (S) Semitendinosus, (B) Biceps, (T) Triceps surae.

sich an der Innenseite des Femur die dem Verlaufe des M. sartorius entsprechende, von aussen oben nach innen unten ziehende Furche sichtbar machen.

Der Hautschnitt wird an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteile des Femur, entsprechend dieser Rinne am Innenrande des M. Sartorius angelegt (Fig. 74b). Hat man das Unterhautzellgewebe passiert, so wird die zarte Faszie des Oberschenkels sichtbar, die in der Richtung des Hautschnittes gespalten werden soll.

Bei richtiger Anlegung des Schnittes liegt nach Spaltung der Faszie der M. sartorius, kenntlich an seiner dem Hautschnitte parallelen Faserrichtung bloss.

Ziehen die Fasern des blossgelegten Muskels von innen oben nach aussen unten, oder umgekehrt, so ist der Schnitt zu weit medial oder lateral angelegt, und wir haben die Fasern des M. adductor magn., resp. des M. vastus int. vor uns. Der mediale Rand des M. sartorius wird, mit dem Messer präparierend, blossgelegt, der Muskel von seiner Unterlage abgehoben und lateralwärts

verzogen, worauf das tiefe Blatt der Fascia lata, straff über die Gefässe gespannt, sichtbar wird. Nach Spaltung der Faszie auf der Hohlsonde wird die Arterie, die hier bereits auf der Vene gelagert ist, stumpf isoliert und unterbunden (Tab. 3).

Unterbindung der Arteria femoralis im Adduktorenschlitz.

Das Bein im Knie und Hüftgelenke gebeugt und im letzteren leicht abduziert und auswärts rotiert.

Schnitt an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Oberschenkels entsprechend dem lateralen Rande des M. sartorius (Fig. 74c). Es wird in das Interstitium zwischen M. vastus int. und M. sartorius vorgedrungen, bis die silberglänzenden fibrösen Streifen, die zwischen M. adductor magn. und M. vastus int. ausgespannt sind, klar vorliegen; diese Fasern, welche das Dach des Abduktorenkanals darstellen, werden gespalten, worauf zu oberst die Arterie sichtbar wird.

Die Vene befindet sich unterhalb der Arterie und ist mit dieser durch Bindegewebe innig verbunden. (Tab. 4).

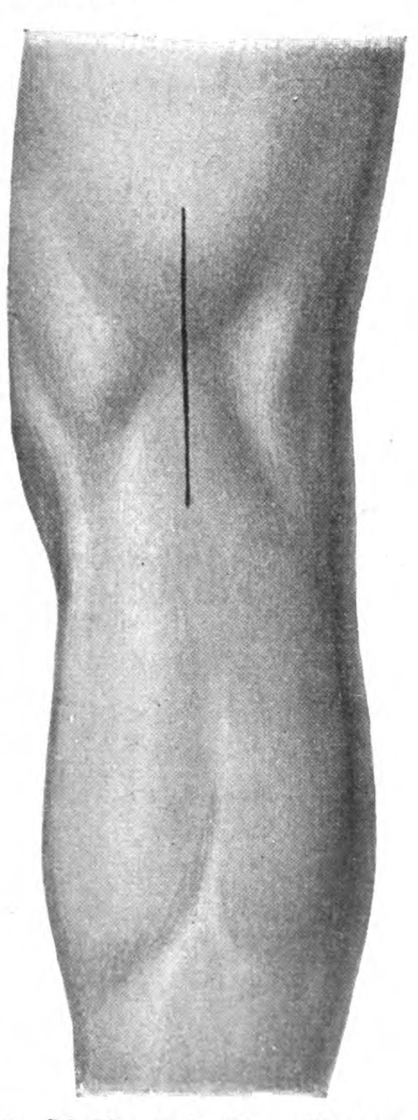


Fig. 76. Hautschnitt zur Unterbindung der Art. poplitea.

Tab. 4. Blosslegung der Art. femoralis im Adduktorenschlitz.

Vi. Musc. vastus int. S. Sartorius. Die fibröse Decke des Hunter'schen Kanals (f, f) ist gespalten, wodurch Art. und Vena femoralis blossgelegt erscheinen.

Unterbindung der Arteria poplitea.

Die Kniekehle wird nach oben vom M. biceps femoris und seminembranosus, nach unten zu von den beiden Köpfen des M. gastrocnemius begrenzt. (Fig. 75.)

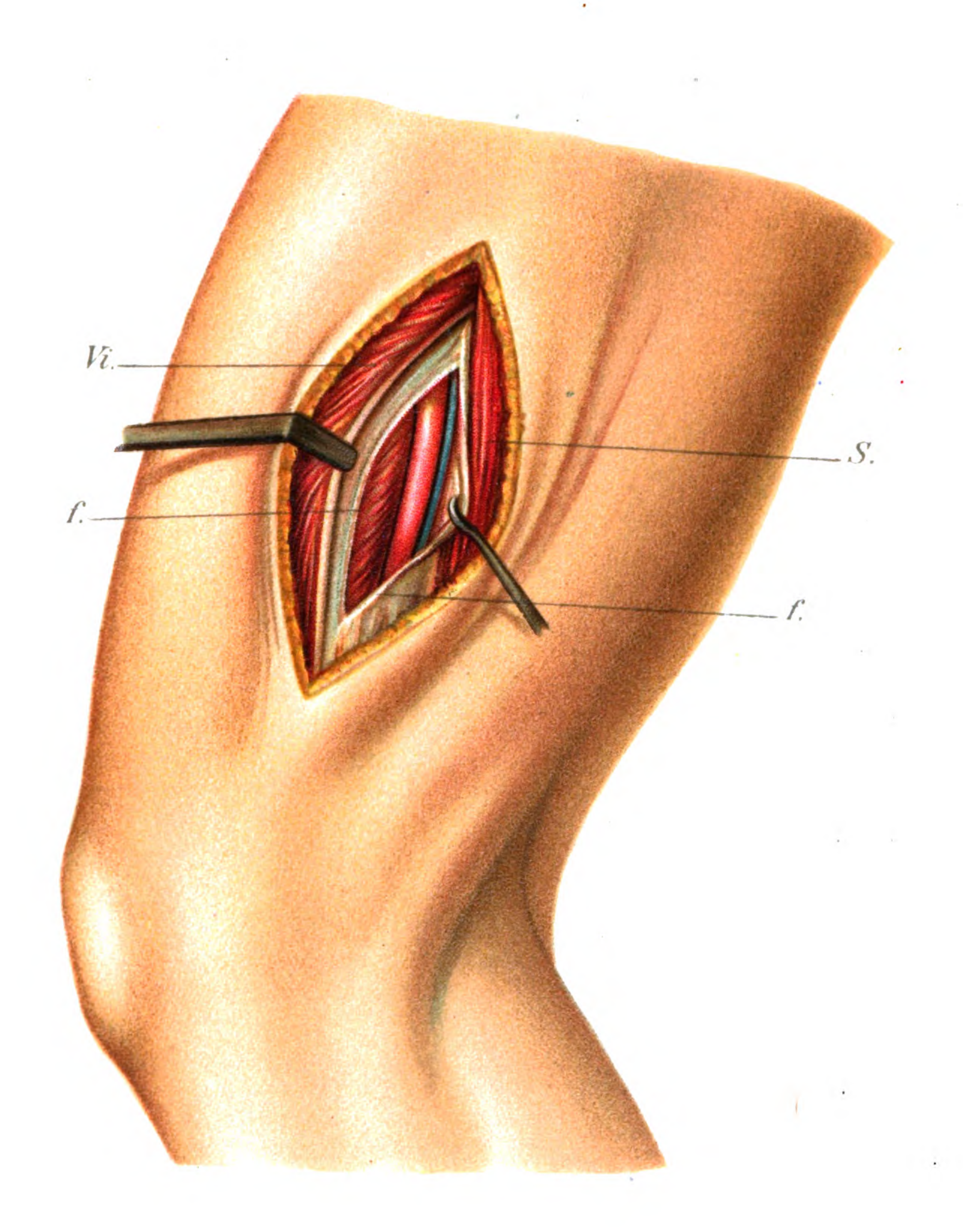
In der Tiefe der Kniekehle verlaufen, der Längsachse der rautenförmig begrenzten Grube entsprechend, die Arteria und Vena poplitea derart, dass die zu tiefst gelegene Arterie der Kapsel des Kniegelenkes fast angelagert erscheint.

Die Fortsetzung des N. ischiadicus liegt über den Gefässen knapp unter der oberflächlichen Faszie.

Zur Unterbindung der Arteria poplitea wird der Kranke in Bauchlage gebracht. Längsschnitt in der Kniekehle der Mittellinie entsprechend (Fig. 76); nach Durchtrennung der Haut und der Faszie gelangt man alsbald an den oberflächlich gelagerten Nervus tibialis. Dieser dient uns als Wegweiser zu den Gefässen; wir finden diese, wenn wir neben dem genannten Nerven im Fettgewebe der Kniekehle direkt in die Tiefe vordringen. Die Vene liegt über der Arterie, mit welcher sie durch Zellstoff innig verbunden ist.

Ein anderer Weg, um an die Gefässe der Kniekehle zu gelangen, führt von der Medialseite des untersten Endes des Oberschenkels, hinter der der Sehne der Adduktoren, zwischen dieser und den Sehnen des Gracilis, Sartorius in die Kniekehle. Das Bein ist im Kniegelenke gebeugt, in der Hüfte abduziert und auswärts rotiert; man tastet an der Medialseite oberhalb des inneren Kondyls die Adduktorensehne, hinter welcher die

Tab. 4.



Haut in einer seichten Grube einsinkt. Hier wird, entsprechend der Längsachse des Oberschenkels eingeschnitten. Nach Trennung der Faszie kann die Adduktorensehne stumpf von den M. M. sartorius und gracilis getrennt werden. In dem nun blossliegenden Fette der Kniekehle geht der Operateur seitlich ein und findet dem Planum popliteum femoris entsprechend, das Bündel der Gefässe.

Unterbindung der Art. tibialis antica und postica.

Die Muskulatur ist am Unterschenkel derart angeordnet, dass auf dem Ligamentum interosseum an der Vorderseite die Strecker, an der Rückseite die Beuger liegen. Die Beuger sind von der Gruppe der Wadenmuskeln bedeckt. Um das Wadenbein sind die M. M. peronei angeordnet.

An der Vorderseite ziehen die Gefässe, dem Lig. interosseum direkt aufliegend, zwischen den Muskeln, gegen den Fussrücken. An der Rückseite ist es der Raum zwischen der Wadenmuskulatur und den Flexoren, welcher den Gefässen und Nerven als Bahn dient.

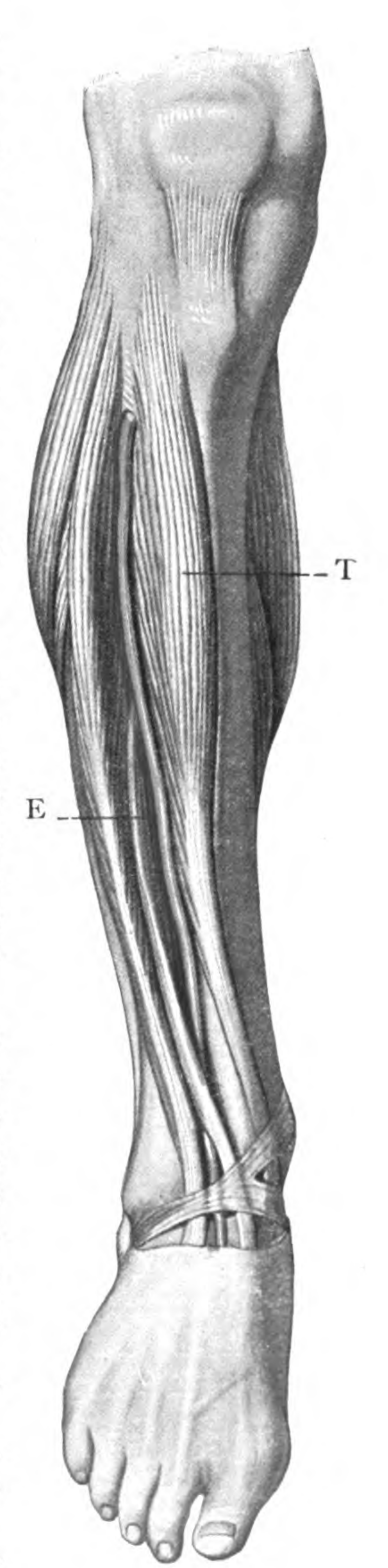


Fig. 77.
Gruppierung der Muskulatur an der Vorderseite des Unterschenkels.
Zwischen M. tibialis anticus (T) und Extensor hallucis (E) die Art. tibialis antica.

Tab. 5. Blosslegung der Art. poplitea.
Linkes Bein, Beugeseite.

S. Semimembranosus, B. Biceps femoris, T. Triceps surae, I. Aeste des N. Ischiadicus, A. Arteria, V. Vena poplitea.

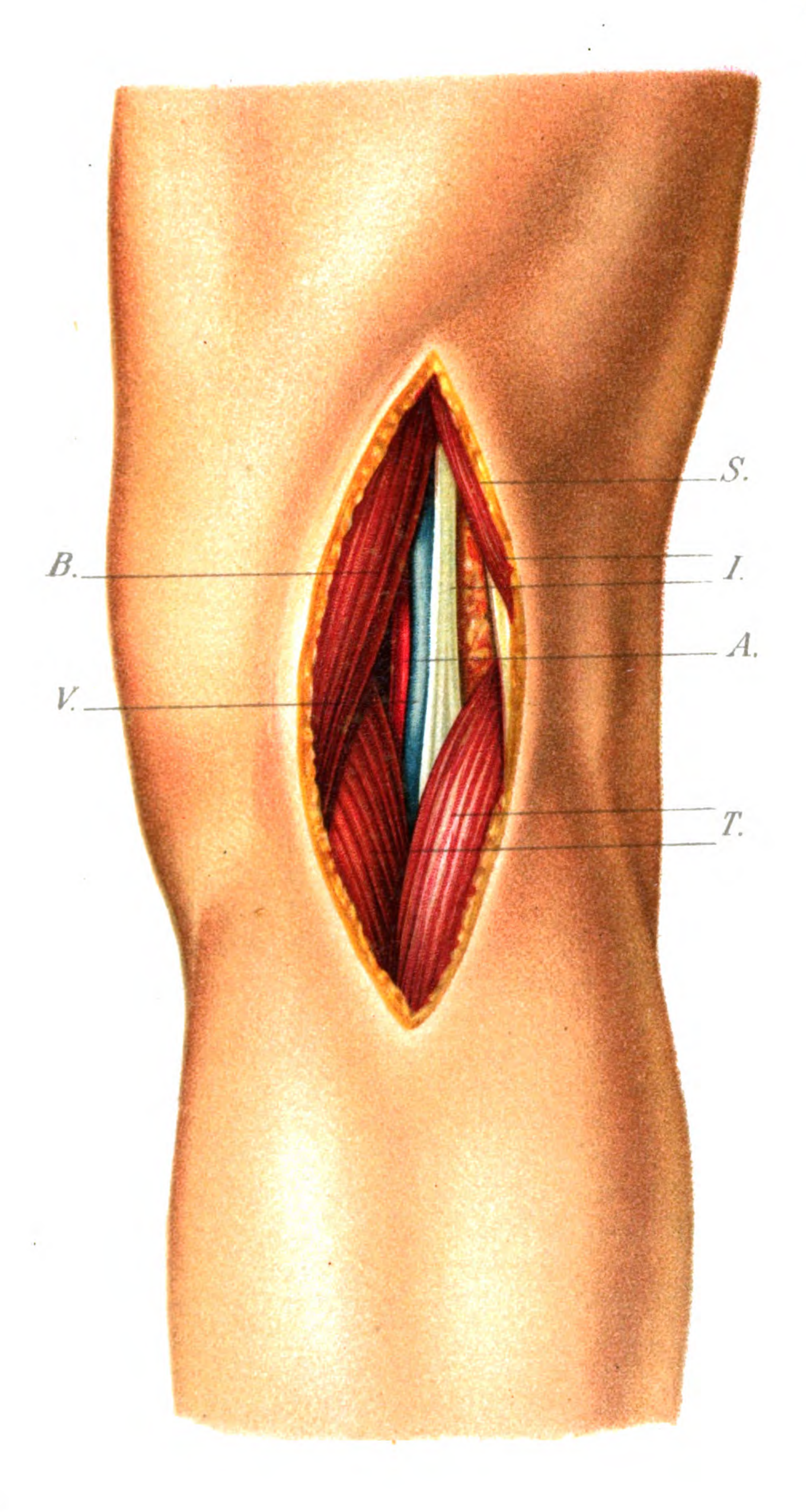
Die Arteria poplitea teilt sich, am unteren Rande des M. popliteus angelangt, in den Truncus tibio-peroneus und in die Art. tibialis antica. Die Art. tibialis postica und Art. peronea, die Aeste des genannten Truncus, verlaufen zwischen oberflächlicher und tiefer Schicht der Muskulatur an der Beugeseite des Unterschenkels, durch ein Faszienblatt von der Wadenmuskulatur geschieden, nach abwärts.

Die Art. tibialis postica, näher dem Schienbeine verlaufend, kommt hinter dem Malleolus internus zu liegen, wo sie entsprechend dem Ursprunge des M. abductor hallucis in die Arteriae plantares sich teilt. Die Arteria peronea zieht in derselben Schicht, längs des Wadenbeins gegen den äusseren Knöchel, wo sie in einigen Aesten endet.

Die Art. tibialis antica durchbohrt von der Beugeseite her das Ligamentum interosseum und kommt so auf die vordere Fläche des Zwischenknochenbandes unter die Muskulatur zu liegen. Das Gefäss verläuft, hier dem lateralen Rande des M. tibialis ant. angelagert, gegen den Fuss. Am Dorsum pedis angelangt, ist die Arterie (hier A. pediaea genannt) an der Aussenseite der Sehne des M. extensor hallucis l. zu sehen; entsprechend dem Interstitium zwischen dem Metatarsus der gr. Zehe und dem Metatarsus II steigt die Arterie in die Tiefe gegen die Fusssohle ab, wo sie mit der Art. plantaris ext. (einem der beiden Endäste der A. tibialis post.) sich vereinigt.

Die Art. tibialis antica wird vom Nervus peroneus profundus, die Art. tibia-

Tab. 5.



lis postica vom Nervus tibialis posticus begleitet.

Die Art. tibialis antica wird typisch, entsprechend der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritteil des Unterschenkels, und als Dorsalis pedis am Fussrücken unterbunden.

Die Art. tibialis postica wird in ihrem Verlaufe am Unterschenkel und hinter dem Malleolus internus zur Unterbindung blossgelegt.

Unterbindung der Art. tibialis antica und postica.

Schnitt an der Vorderseite des Unterschenkels entsprechend der Grenze zwischen mittlerem und unterem Dritteil, einen Querfinger lateralwärts der Tibiakante (Fig. 78). Durchtrennung der straffen und derben Faszie, entsprechend der Länge des Hautschnittes. Lateralwärts von der Sehne des M. tibialis anticus wird zwischen diesem und dem angrenzenden Musc. extensor hallucis longus bis auf das Lig. interosseum vorgedrungen. Ehe man an die Gefässe gelangt, erscheint der Nerv. peroneus profundus; unter diesem liegt die Arteria tibialis ant., von einem Geflechte von Venen umgeben. (Tab. 6, I.) Zur Isolierung ist es zweckmässig, dass die Muskeln, Tibialis ant. und Extensor hallucis, kräftig mit scharfen Haken abgezogen werden.

Um mit Leichtigkeit an die Arterie zu gelangen, ist es wichtig, genau dem Muskelinterstitium zu folgen, da im anderen Falle der Weg zum Bündel der Gefässe Schwierigkeiten bereitet. Man geht an der lat. Begrenzung des M. tibialis post. ein.

Um die Arteria tibialis postica in ihrem Verlaufe am Unterschenkel blosszulegen, wird im mittleren Drittel des Unterschenkels ein Längsschnitt fingerbreit nach einwärts von der medialen Schienenbeinkante angelegt (Fig. 79a).

Tab. 6. I. Blosslegung der Art. tibialis antica am linken Unterschenkel.

Die Faszie ist durchtrennt und der Musc. tibialis ant. (Ia.) medial- und der M. extensor hallucis (E. h.) lateralwärts verzogen. Im Spalte zwischen den beiden Muskeln sieht man zu oberst den Nerv. peroneus prof. (P. p.), unter welchem die Arterie, von Venen umgeben, sichtbar ist.

II. Blosslegung der Art. tibialis postica hinter dem inneren Knöchel.

Unter der gespaltenen Faszie (F) ist die geschlängelte Arterie, von zwei Venen begleitet, sichtbar.

Es wird die Haut und Faszie durchtrennt; die an der Tibia inserierenden Fasern des Muscul. soleus müssen vom Knochen abgelöst sein, ehe die durch lockeren Zellstoff markierte Grenze der oberflächlichen und tiefen Gruppe der Wadenmuskeln sichtbar wird. Lässt man die Muskulatur der Wade mit Haken von der Unterlage im Bereiche der Wunde stumpf abheben, so wird alsbald unter dem Faszienblatte, welches die tiefe Muskelgruppe deckt, die vom Nervus tibialis post. und mehreren Venen begleitete Arterie zwischen M. tibialis posticus und Flexor hallucis longus sichtbar (Tab. 7).

Zur Unterbindung der Art. tibialis post. hinter dem Malleolus internus wird der Fuss maximal auswärts rotiert; in der Halbierungslinie zwischen Spitze des Malleolus int. und medialem Rande der Achillessehne wird ein den Malleolus umkreisender bogenförmiger Schnitt angelegt (Fig. 79b). Liegt die fibröse Faszie bloss, so sieht man bereits die von zwei Venen begleitete Arterie. Nach Spaltung der Faszie kann die Arterie stumpf isoliert werden. Bei richtigem Vorgehen wird die Scheide der Muskeln (tibialis post., flexor hallucis l., flexor digit.) nicht eröffnet. Der Nerv. tibialis liegt nach aussen von den Gefässen (Tab. 6, II).

Die Arteria dorsalis pedis wird am

Tab.6.

E.h.
J.a.
P.p.

Fig.1.

F.

Fig.2.

Fussrücken, bei starker Plantarflexion, vor den Knöcheln unterbunden. Die Sehne des M. extensor hallucis ist palpabel, man schneidet an der Aussenseite der Sehne, dem Verlaufe derselben entsprechend ein, spaltet die Faszie und findet, dem Skelette dicht aufliegend, die von zwei Venen begleitete Arterie, lateralwärts von der Sehne des M. ext. hall. long.

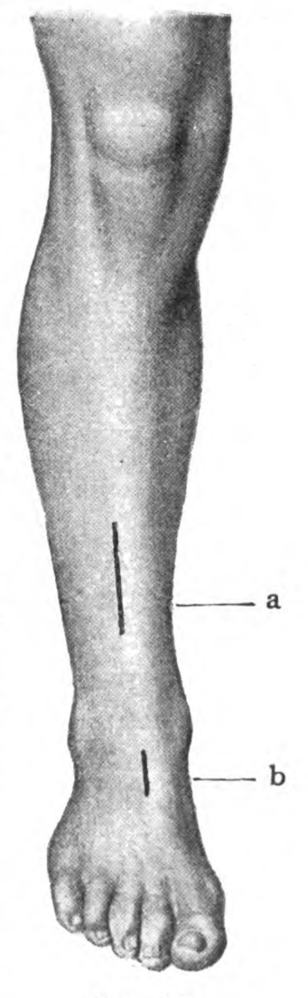


Fig. 78.
Hautschnitte zur Unterbindung der Art. tibialis antica (a) und Art. dorsalis pedis (b).

II. Operationen an den Venen.

Die an den Venen ausgeführten Eingriffe sind die folgenden:

1. Die Unterbindung der Vene in querer Richtung, nach Isolierung wie die der Arterien ausgeführt, wird angezeigt sein:

a) bei Verletzungen, wobei das Gefäss zentral und peripher der Venenwunde umschnürt wird.

b) Bei Thrombosen, zentral von diesen, um eine Verschleppung von Gerinnseln in den Kreislauf zu verhüten.

c) Bei Varikositäten.

2. Die seitliche Ligatur durch Abschnüren der zipfelförmig gefassten und erhobenen Venenwand an der Stelle einer Verletzung.

3. Die Eröffnung der Vene:

a) Durch Schnitt (Phlebotomie).

b) durch Stich (Phlebopuntion).

Bei der Phlebotomie wird die Vene blossgelegt und durch kurzen Längsschnitt eröffnet.

a) Zur Entfernung infizierter Venenthromben,

Tab. 7. Blosslegung der Art. tibialis post. am linken Unterschenkel.

Der Soleusansatz (S.) ist von der Tibia abgetrennt. Die Muskulatur der Wade ist durch einen Haken abgezogen. Man übersieht, von einer Faszie gedeckt, auf der Gruppe der Beuger die von zwei Venen begleitete Arterie (A. t. p.) lateralwärts den Nervus tibialis posticus (N. t. p.).

---

b) zur intravenösen Einführung von Flüssigkeiten.

Im ersten Falle wird die Vene breit eröffnet und ihr Inhalt gründlich entfernt, nachdem die Vene zentral quer umschnürt ist. Zur intravenösen Einspritzung wird die betreffende Vene blossgelegt, quer ligiert und zentralwärts durch kurzen Schnitt eröffnet. In den Schlitz wird die Kanüle des Infusionsapparates eingeführt und durch einen um die Vene geschlungenen Faden fixiert.

Zur Phlebopunktion wird durch Umschnürung der Extremität eine Stauung in den Venen erzeugt und eine strotzende subkutane Vene mit der Hohlnadel perkutan angestochen. Wird zum Aderlass wie zur intravenösen Applikation von medikamentösen Lösungen verwendet.

4. Die Exstirpation von Venen wird bei Varikositäten (an den Extremitäten, bei Varikozele) vorgenommen.

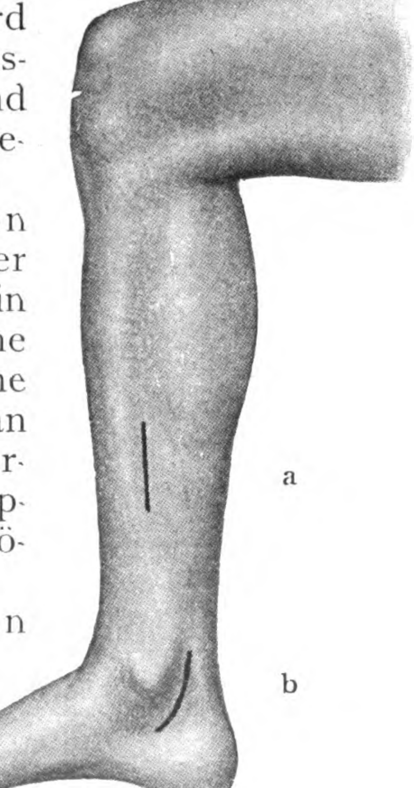
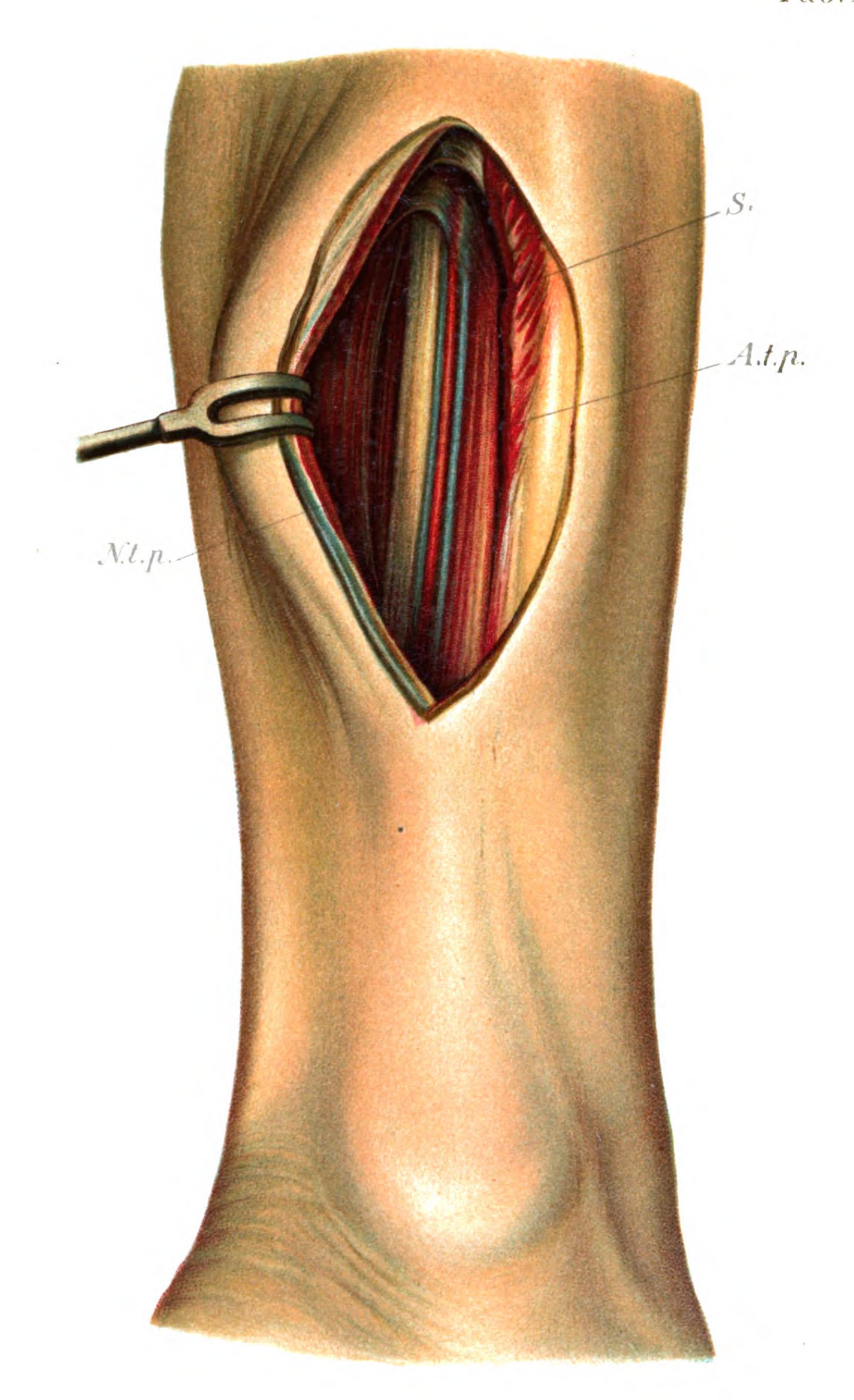


Fig. 79. Hautschnitte zur Unterbindung der Art. tibialis postica am Unterschenkel (a), hinter dem Malleolus int. (b).

5. Die Venennaht nach

Tab. 7.



der gleichen Technik wie die der Arterien ausgeführt, kann nach Resektion aus der Kontinuität grösserer Venenstämme (bei Geschwulstexstirpationen) zur Anwendung kommen.

An der oberen Extremität sind es vorwiegend die oberflächlich gelagerten Venen an der Beugeseite des Ellbogengelenkes (Vena cephalica, basilica, mediana,) die zum Zwecke der Phlebotomie oder intravenösen Einspritzung blossgelegt werden. Wird der Oberarm mit einem Tuche umschlungen, so werden die Venen als prall gespannte Wülste sichtbar. Zur perkutanen Phlebopunktion wird eine hohle Nadel in zentripetaler Richtung in die Vene eingestochen. Eine Aspiration ist nicht nötig, liegt die Nadel richtig, so strömt dunkles Blut in mattem Strahle aus derselben. Nach Entfernung der Binde genügt ein leicht komprimierender Verband zur Blutstillung.

Zur Infusion wird die Vena mediana basilica benutzt. Das Gefäss wird in der Ausdehnung von

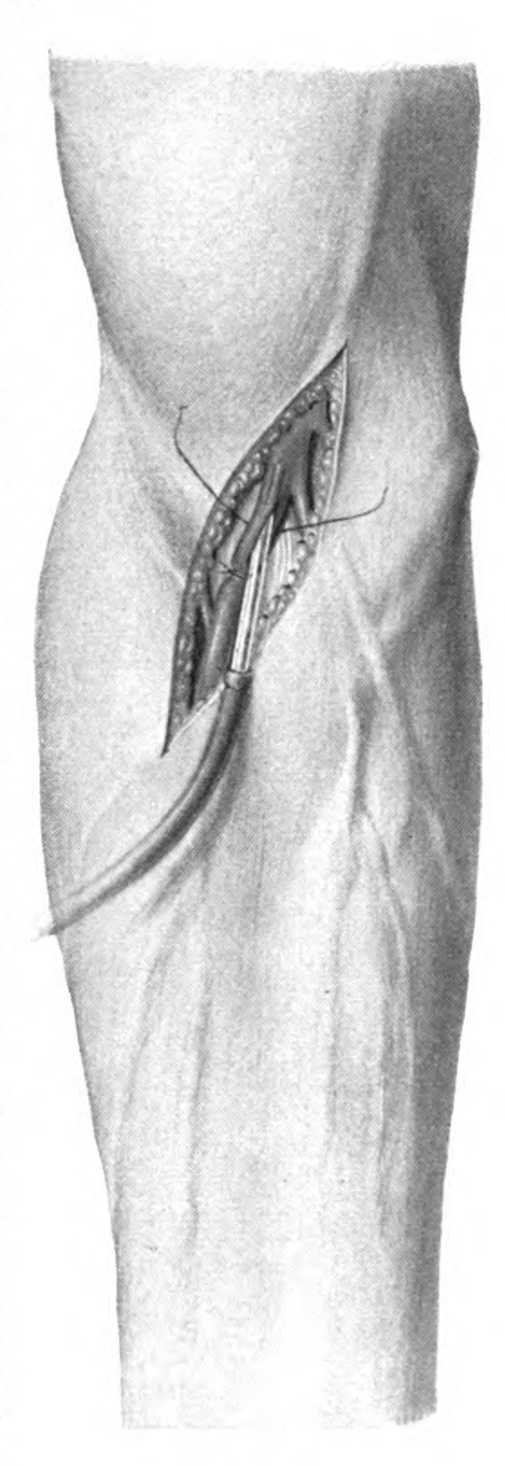
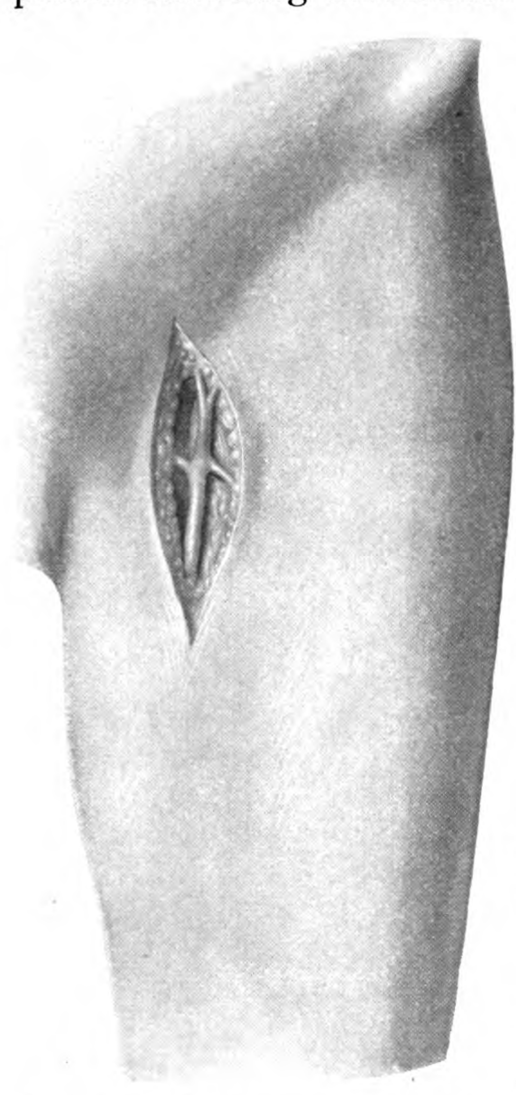


Fig. 80.

Blosslegung einer kubitalen Vene zur Ausführung intravenöser Infusion.

mehreren Zentimetern blossgelegt und ohne völlig durchtrennt zu werden mit der Schere geschlitzt. Peripher von dieser Stelle ist die Vene durch eine Ligatur verschlossen. In den Schlitz wird in zentripetaler Richtung die Kanüle des Infusionsapparates eingeführt und durch eine Fadenschlinge fixiert (Fig. 80). Nach vollendeter Infusion Ligatur der Vene zentral der Venenwunde und Naht der Hautwunde.


Fig. 81. Blosslegung der Vena saphena magna.

Die Vena femoralis comm. kann isoliert unterbunden werden; bei gleichzeitiger Ligatur der Arterie und Vene ist die Gefahr der Gangrän des Beines vorhanden, so dass unter diesen Umständen der Versuch der Gefässnaht an Stelle der Ligatur geboten ist. Längsschnitt wie zur Blosslegung der Art. femoralis unter dem Poupartschen Bande. In der blossgelegten und eröffneten Gefässscheide liegt die Vene nach innen von der Arterie.

Die Vena saphena magna wird zur Behandlung von Varizen blossgelegt und unterbunden, am besten ehe sie in die Vena cruralis mündet. Längsschnitt 1 cm nach einwärts von der Halbierungslinie Tuberculum pubicum und Spina ilei ant. sup.,

vom Poupartschen Bande 5-6 cm nach abwärts.

Im Unterhautfettgewebe erscheint der Venenstamm, in den hier aus der epigastrischen und pubischen Gegend je ein Ast einmündet (Fig. 81).

Gleichfalls bei Varizen in ihrem Wurzelgebiete oder zur Unterbindung bei infizierter Thrombose wird die Vena saphena parva, wo sie in die Vena poplitea mündet, blossgelegt. Hautschnitt wie zur Unterbindung der Art. poplitea; die Vene ist zwischen den Köpfen der Triceps surae zugänglich (Fig. 82).

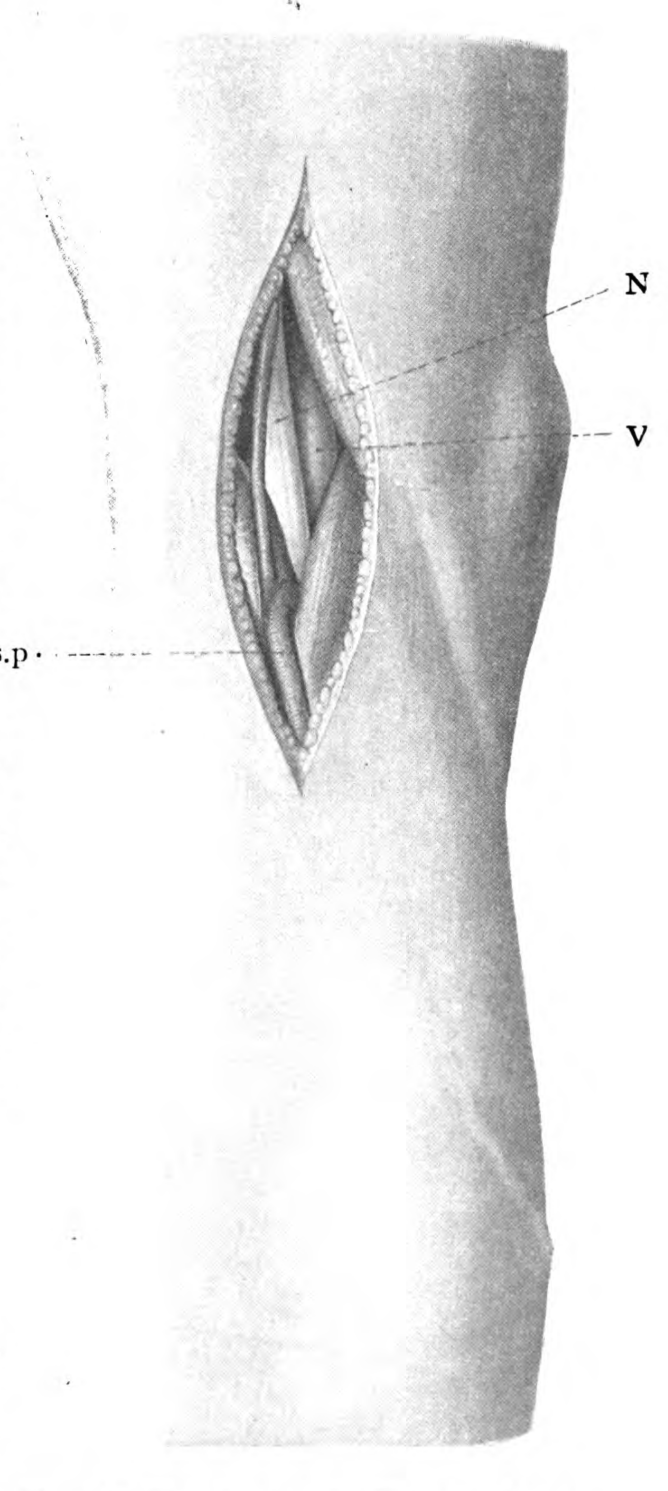


Fig. 82. Blosslegung der Vena saphena parva (s. p.) in der Kniekehle.
N. Nervus ischiadicus.
V. Vena poplitea.

III. Blosslegung der Nerven.

Die Nerven der Extremitäten bieten Anlass zu chirurgischem Eingreifen: bei frischen oder älteren Durchtrennungen derselben,

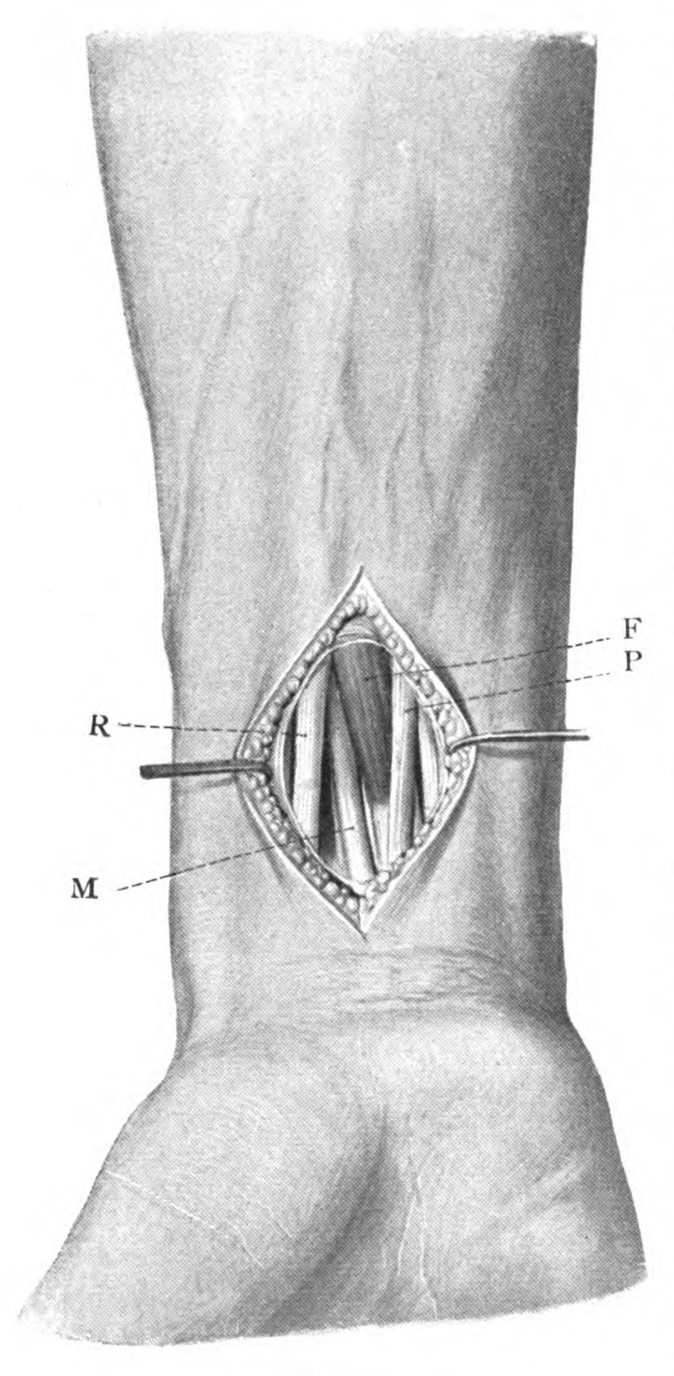


Fig. 83.
Blosslegung des N. medianus oberhalb des Handgelenkes.
M. Nervus medianus. R. Musc. radialis int. P. Musc. palmaris long. F. Musc. flexor digitorum.

wobei die Nervennaht zur Wiederherstellung der Leitung am blossgelegten Nerven zur Ausführung kommt.

Nervenanastomosen, Nerventransplantationen sind an den Extremitäten bei Kinderlähmungen vielfach mit Erfolg in Anwendung gebracht worden; sie beruhen darauf, einen normal funktionierenden mit dem peripheren Ende eines gelähmten Nerven durch Naht zu verbinden. Die Impulse vom Zentrum erregen, wie die Erfahrung zeigt, nach einiger Zeit in entspre-

chender Weise die Endorgane des fremden Nerven.

Die Blosslegung der Nerven behufs direkter intraneutraler Injektion zur Bekämpfung des Tetanus (nach dem Vorschlage von H. Meyer und Ransoni) ist einige Male ausgeführt worden.

Nerven der oberen Extremität.

Nervus medianus. Die Wurzeln des Nervus medianus umfassen die Arteria axillaris, vor welcher sie sich zum Hauptstamm vereinigen. Der Nerv liegt am Oberarm vor der Arterie, zieht dann im unteren Drittel, das Gefäss kreuzend, an dessen mediale Seite. In der Ellenbeuge liegt der Nerv ulnarwärts der Arterie. Zwischen den Köpfen des Pronator teres geht der Mediannerv weiter zur Volarseite des Vorderarms, wo er zwischen den oberflächlichen und tiefen Beugern zum Handgelenke zieht. Im unteren Drittel des Vorderarms liegt er subfascial zwischen den Sehnen des Flexor carpi radialis und palmaris longus (Fig. 83). In der Vola manus zerfällt er unter der straffen Fascia palmaris in seine Endäste. In der Achselhöhle, am Oberarm und in der Ellenbeuge wird der Nervus medianus an der Hand der Methoden für die Blosslegung der Gefässe leicht auffindbar sein. Am Vorderarm und in der Hohlhand ist der Nerv mittels Längsschnitt erreichbar.

Nervus radialis. Der Nervus radialis wird bei komplizierten Frakturen, Schussverletzungen des Oberarmes häufig isoliert verletzt und so zum Gegenstand chirurgischen Eingreifens. Aus dem Armgeflechte formiert, zieht er zunächst hinter der Arterie über der Sehne des Latissimus dorsi und Teres major, an die Rück-, weiter an die Lateralseite des Oberarms. Hier ist er vom Triceps gedeckt, im unteren Dritteile in die Furche zwischen Supinator longus und Brachialis internus

gebettet, wo er sich in seine beiden Endäste teilt.

Am Oberarm wird der Radialnerv unterhalb des Deltoidesansatzes zwischen den Köpfen des Triceps leicht blossgelegt. Schnitt vom Hinterrand der Deltoides, schräg nach innen unten. Im Zwischenraum, zwischen langem und äusserem Tricepskopf liegt nahe dem Knochen der Stamm des Nerven.

In der Ellenbeuge: Längsschnitt in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis ext. Nach Durchtrennung der Faszie wird der Spalt zwischen Supinator longus und Brachialis internus scharf erweitert, in der Tiefe des Spaltes liegt der Nerv (Fig. 84).

Der Nervus ulnaris, anfänglich hinter der Art. axillaris und brachialis gelegen, schlägt die Richtung zum inneren Epikondyl des Oberarms ein; hinter dem Ligam. intermusculare int. liegt der Nerv dem Triceps

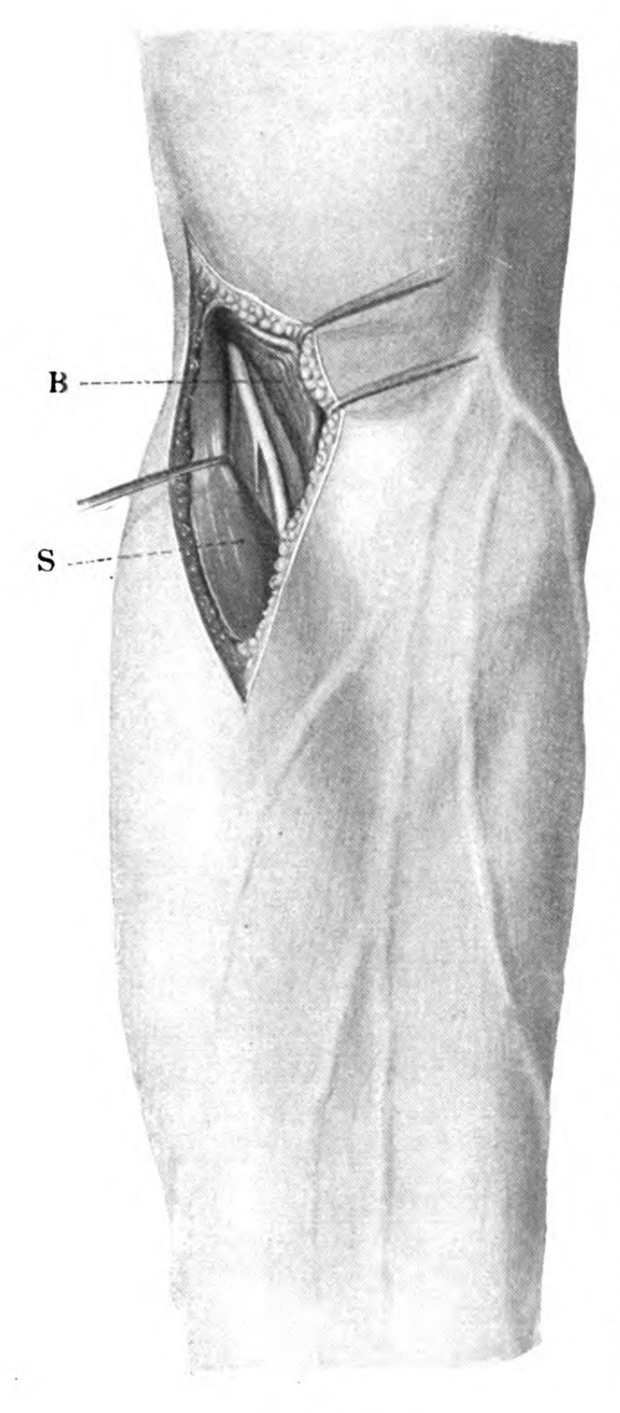


Fig. 84.
Blosslegung des Nervus radialis in der r. Ellenbeuge.
S. Supinator longus.
B. M. brachialis internus.

auf und zieht zum Sulcus ulnaris des Oberarmknochens. Durch die Köpfe der Beuger gelangt er an die Volarseite des Vorderarms, wo er an die Sehne des M. flexor carpi ulnaris angelehnt mit der Ulnararterie zum Handgelenk zieht. In die Hohlhand gelangt der Nerv durch einen ausserhalb des Lig. carpi gelegenen Kanal, radialwärts des Erbsenbeins.

Schnitt zur Blosslegung am Oberarme über dem Lig. intermusc. intern., welches blossgelegt und gegen die Beugeseite hin verzogen wird; auf den blossgelegten Tricepsfasern liegt der Nerv (Fig. 85).

Am Vorderarm ist der Ulnarnerv analog der Art. ulnaris zu finden.

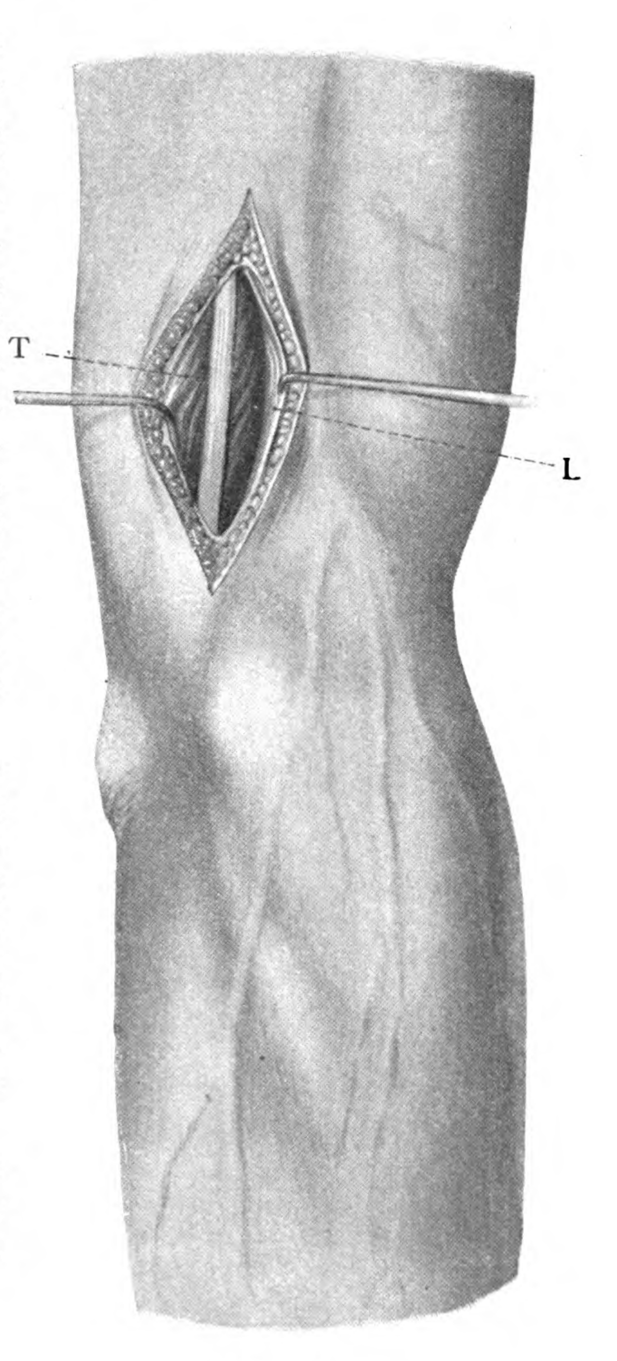


Fig. 85.
Blosslegung des Nervus ulnaris an der Innenseite des linken Oberarms.
L. Lig. intermusculare.
T. M. triceps.

Nerven der unteren Extremität.

Nervus femoralis. Der Stamm des Nervus femoralis

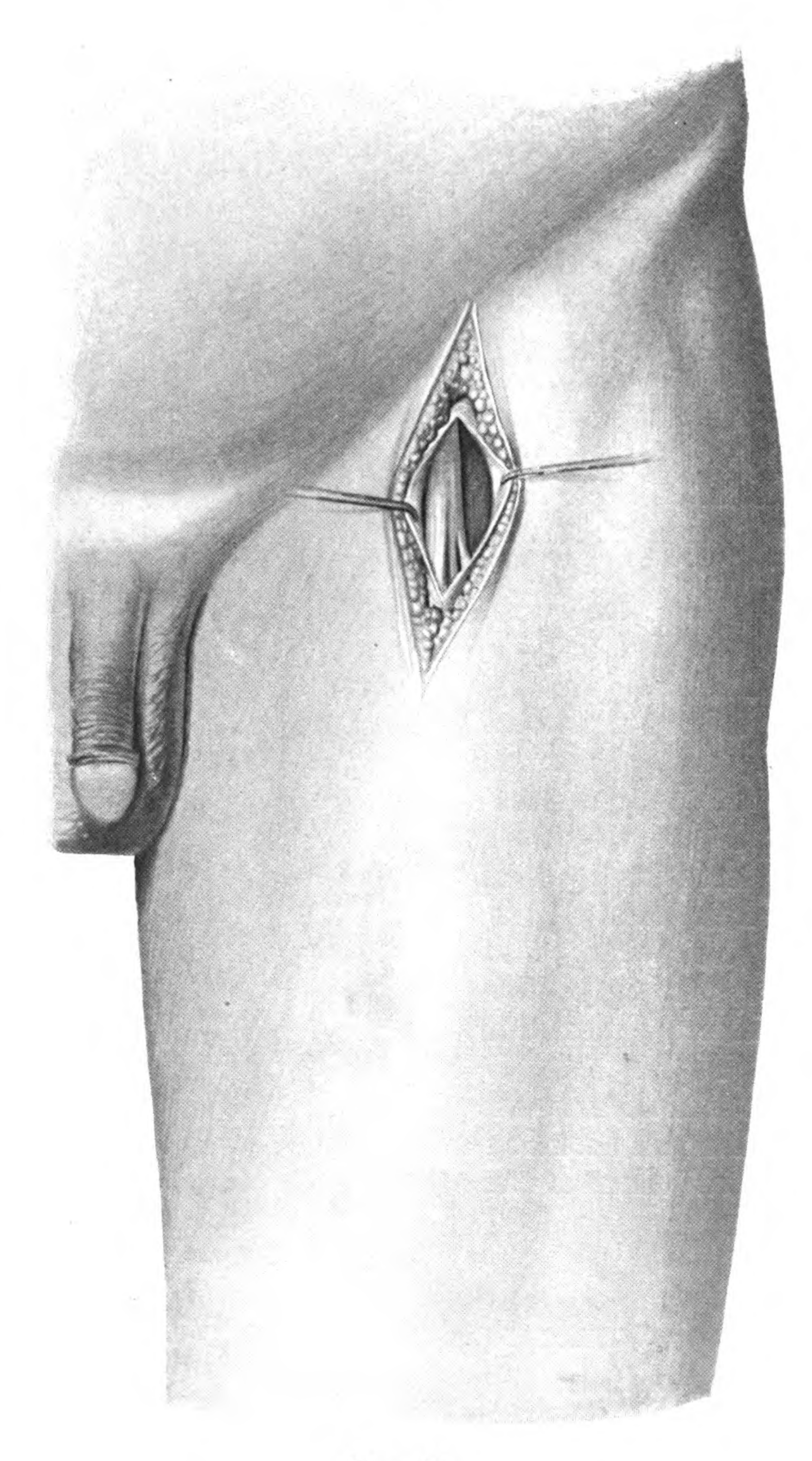


Fig. 86.
Blosslegung des Nervus femoralis.

liegt im Becken zwischen M. iliacus und psoas, er zieht unter dem Poupartschen Bande mit der Sehne des Ileopsoas durch die Lacuna musculorum, also lateral von den Gefässen, durch ein Fasziendissepement von diesen getrennt, zum Oberschenkel.

Hier zerfällt der Nerv in eine Menge von Aesten, die sich in ein motorisches und sensibles Bündel sondern lassen.

Längsschnitt nach aussen vom Halbierungspunkt der Verbindung von Spina ilei ant. sup. und Tuberculum pubicum. Spaltung der Faszie und und der Scheide des Musc. ileopsas; an der medialen Seite des Muskels liegt der Stamm des Nerven (Fig. 86).

Der Nervus ischiadicus, der Hauptnerv des Sakralplexus, verlässt die Beckenhöhle am unteren Rande des M. pyriformis, liegt dann zwischen Tuber ischii und Trochanter major, hinter den Rollmuskeln vom Glutaeus max. gedeckt. Weiter nach abwärts ist der Nerv an der Hinterfläche des Adductor magnus, von den Beugern gedeckt, gelagert. In der Kniekehle finden wir den Nerv, von der starken Faszie gedeckt, über den Gefässen; hier teilt er sich in den N. tibialis (medialer Ast) und den schwächeren N. peroneus (lateraler Ast).

Der N. tibialis zieht als direkte Fortsetzung des Ischiadicusstammes median im rautenförmigen Felde der Kniekehle nach abwärts, und gelangt in den Zwischenraum zwischen oberflächlicher und tiefer Wadenmuskulatur, wo er mit der Arteria tibialis postica weiter bis in die Fusssohle verlauft.

Der Nervus peroneus schwenkt lateral zum Collum fibulae ab, von dessen Aussenfläche er in den Musculus peroneus longus eintritt; knapp vorher erfolgt die Teilung in die beiden Endäste, den N. peroneus profundus und N. per. superf. Der erstere, motorische Ast, durch-

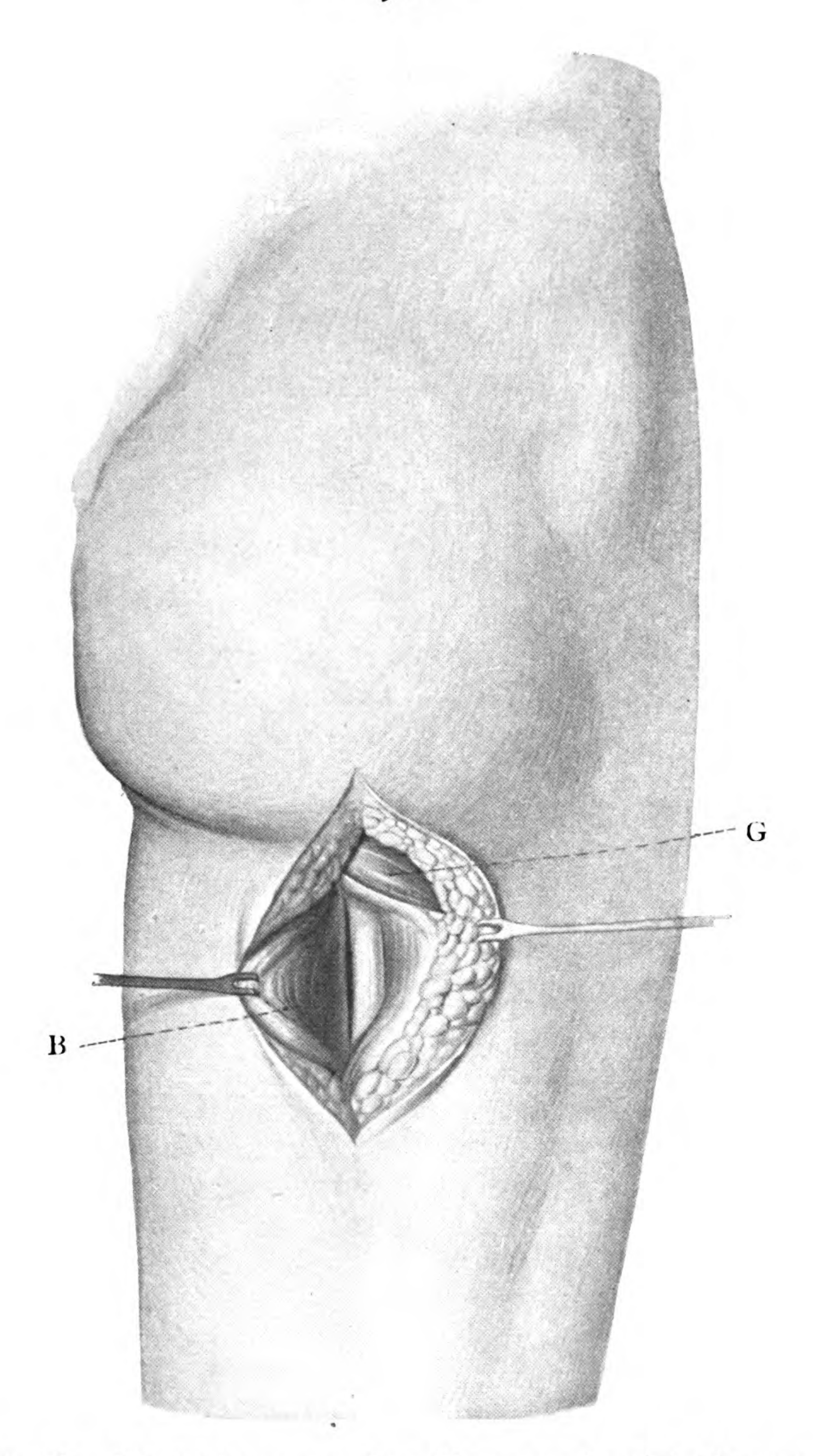


Fig. 87. Blosslegung des Nervus ischiadicus.
G. Unterer Rand des M. glutaeus maximus.
B. M. biceps femoris.

bricht die Muskulatur am oberen Fibularende und gelangt so an die Vasa tib. antica, die er begleitet.

Der sensible N. peroneus superf. zieht nach abwärts, um als Hautnerv am Unterschenkel zu enden.

Blosslegung des Nervus ischiadicus: Längsschnitt an der Rückseite des Oberschenkels, vom Rande des Glutaeus maximus nach abwärts. Spaltung der Haut, des Fettes und der Faszie; wird der isolierte Rand des grossen Gesässmuskels emporgezogen, so erscheint, vom Sitzknorren nach unten aussen ziehend, der M. biceps femoris, an dessen Aussenseite der mächtige Stamm des Nerven gelegen ist (Fig. 87).

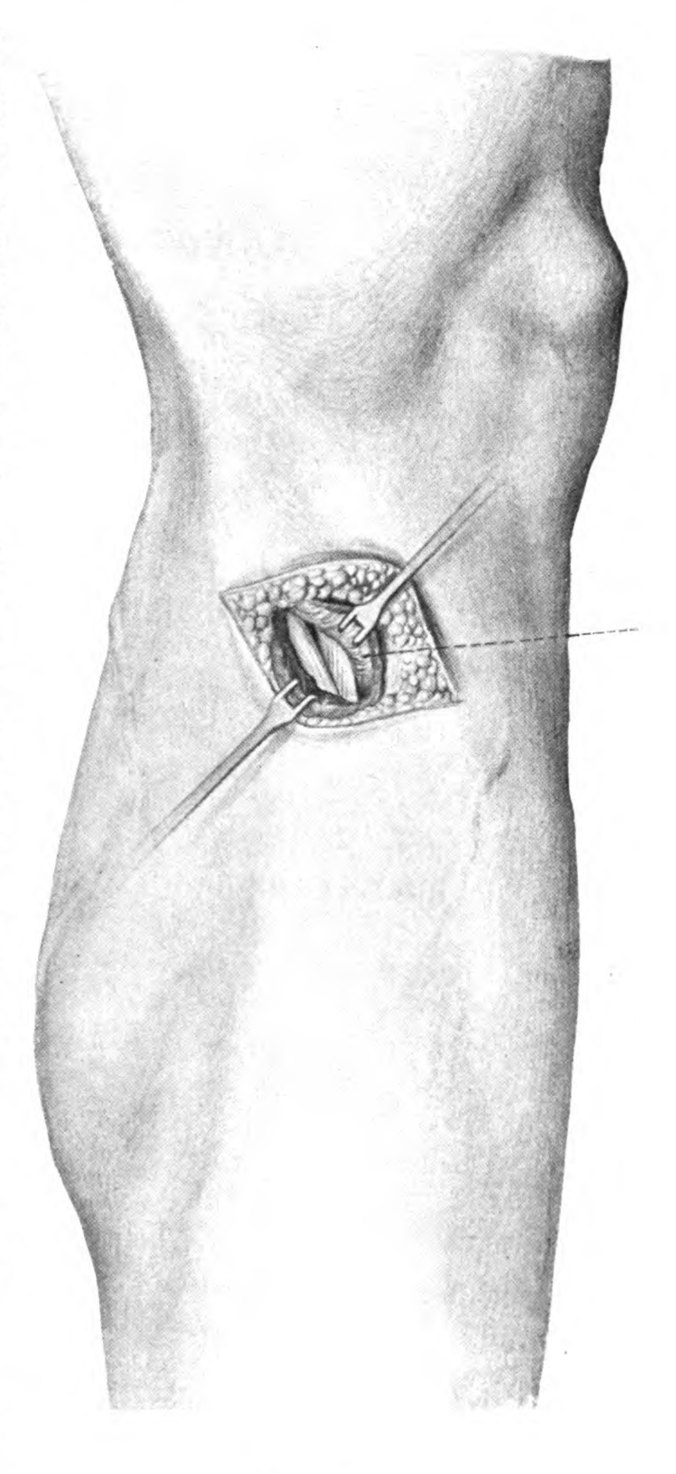


Fig. 88.
Blosslegung des Nervus peroneus.
M. p. Musc. peroneus longus.

Um die Fortsetzung des Nerven in der Kniekehle aufzudecken, wird ein Längsschnitt wie zur Blosslegung der Gefässe gesetzt; der Nerv liegt zu oberst, knapp unter der oberflächlichen Faszie (Fig. 82). Der weitere Verlauf wird mit der Art. tibialis postica und ihrer Fortsetzung gefunden (pag. 79).

Den Stamm des Nervus peroneus legt man zweckmässig, wo er sich um das Fibulaköpfchen schlingt, bloss. Schrägschnitt unter dem Fibulaköpfchen. Blosslegung und Durchschneidung der Fasern des M. peroneus long.; unter diesem, dem Halse der Fibula anliegend, der Nervenstamm schräg nach vorne unten verlaufend (Fig. 88).

Den Nervus peroneus profundus wird man nach den für die Arteria tibialis ant., resp. dorsalis pedis erörterten Regeln aufzusuchen haben (pag. 79).

IV. Amputationen und Enukleationen.

Die kunstgerechte Absetzung einer Extremität oder eines Teiles derselben wird, wenn sie in der Kontinuität der Knochen erfolgt, als Amputation, wenn sie entsprechend den Gelenkfugen vorgenommen wird, als Enukleation oder Exartikulation bezeichnet.

Man schneidet die Weichteile verschieden zweckentsprechend zu, damit sie nach Durchsägung oder Auslösung des Knochens zur Bedeckung der Wundfläche sich eignen.

Indikationen für die Vornahme von Amputationen resp. Exartikulationen sind:

1. Bildungsanomalien, überzählige Finger, oder erworbene unkorrigierbare Formfehler (Kontrakturen, atrophische Glieder).

2. Verletzungen, wie Ausreissungen der Glieder, Zermalmungen der Extremitäten, Zerstörung der Haut in grossem Umfange; im allgemeinen, wenn die Wiederherstellung eines funktionsfähigen Gliedes aus dem Grade und der Art der Verletzung als ausgeschlossen erscheint.

3. Karies der Gelenke, der Erwachsenen, wenn konservierende Operationen nicht mehr möglich sind, oder wenn die Erkrankung des Gelenkes zu einer bestehenden Tuberkulose der Lungen oder eines anderen Organs hinzutritt.

4. Infektionen, phlegmonöse Entzündungen der Gewebe, Verjauchung der Gelenke, Osteomyelitis mit Epiphysenlösung und Vereiterung der Gelenke, stets wenn der Prozess nicht lokalisiert werden kann.

5. Neoplasmen, maligne, der Knochen und Weichteile. Selten bieten auch benigne Geschwülste, wie die Enchondrome an den Fingern, die Veranlassung zur Amputation resp. Enukleation.

6. Gangrän (demarkierte) der Extremitäten.

7. Unheilbare zirkuläre Ulcera cruris und Elephantiasis.

8. Unheilbare Pseudoarthrosen.

Zur Reamputation geben Veranlassung:

1. Stumpfneuralgien, als Folge von Neuromen des Amputationsstumpfes.

2. Konische Amputationsstümpfe.

Zur Ausführung der Amputation wird der Kranke derart gelagert, dass das zu amputierende Glied bequem zugänglich ist. Die oberen Extremitäten werden in die Horizontale erhoben und durch Assistenten in dieser Lage erhalten. Bei Absetzungen an den unteren Extremitäten überragt das Bein, welches horizontal gehalten wird, den Tischrand.

Ein Assistent fasst die Extremität an ihrem

peripheren Ende, ein zweiter fixiert dieselbe zentralwärts vom Orte der Abtragung.

Die provisorische Blutstillung wird für die Dauer der Operation erzielt entweder durch digitale Kompression der Arterie, oder durch Umschnürung der Extremität mit dem elastischen Schlauch.

Stellung des Operateurs. Der rechtshändige Operateur stellt sich derart, dass das zu amputierende Glied zu seiner Rechten abfällt.

Bei Amputation an der rechten oberen Extremität ist diese abduziert und in die Horizontale erhoben. Der Operateur steht an der Aussenseite, das Gesicht den Füssen des Kranken zugekehrt. An der linken oberen Extremität steht der Operateur zwischen Rumpf und dem abduzierten Arme, mit dem Gesichte gegen das Haupt des Kranken. An der rechten unteren Extremität ist der Operateur an der Aussenseite derselben, an der linken zwischen die abduzierten Beine des Kranken postiert.

Der Operateur steht mit leicht vorgeschobenem rechten Fusse und stützt sich, während er schneidet, mit der Linken auf den Stumpf (Fig. 89).

Ausführung der Amputation.

Die Operation umfasst die folgenden vier Akte: 1. Durchtrennung der Haut und der Muskulatur; 2. Absetzung des Gliedes, Durchsägung des Knochens; 3. definitive Blutstillung durch Ligatur der Gefässe und 4. Wundversorgung.

Die Durchtrennung der Weichteile wird derart vorgenommen, dass nach erfolgter Absetzung die Vereinigung der Wunde durch die Naht ermöglicht ist, dass der Stumpf entsprechend mit Weichteilen bedeckt, und dass die Narbe, namentlich an den Amputationen im Bereiche der unteren Extremität, günstig situiert sei.

Man durchtrennt die Weichteile entweder mehr oder minder quer zu der Längsachse des Gliedes (Zirkelschnitt), oder man bildet aus den Weichteilen Lappen, welche nach vollführter Absetzung aneinandergeklappt und vereinigt werden. Eine Mittelform zwischen Zirkelschnitt und Lappenbildung ist der Raketten- respektive Ovalairschnitt.



Fig. 89.
Stellung zur Amputation des rechten Unterschenkels.

Zirkelschnitt. Je nachdem die Weichteile in einer zur Längsachse queren oder geneigten Ebene durchtrennt werden, unterscheiden wir den queren oder schrägen Zirkelschnitt. Die Durchtrennung kann bis auf den Knochen in einem Tempo erfolgen (einzeitiger Zirkelschnitt), oder aber es wird die Haut und die Muskulatur, in verschiedener Höhe, in zwei Tempis durchschnitten (zweizeitiger Zirkelschnitt).

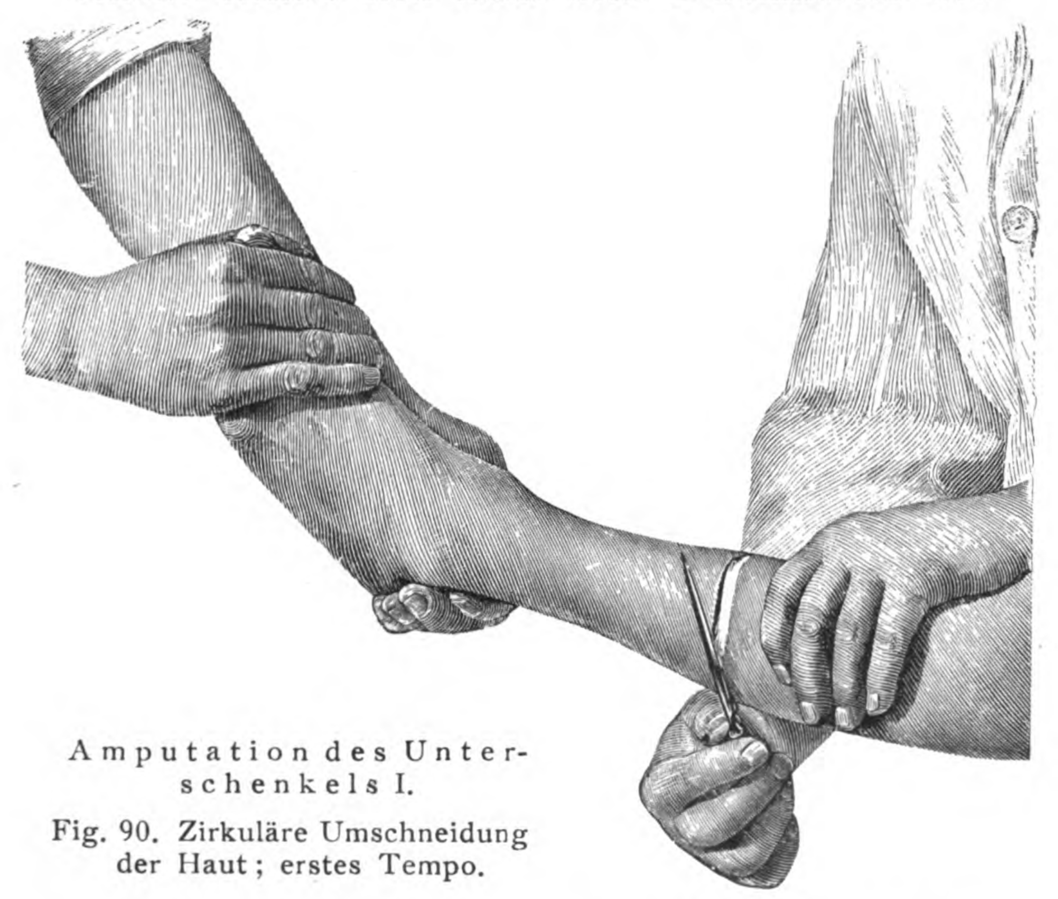
Die erstere Methode, die dem Celsus zu-

geschrieben wird, hat nur beschränkte Verwendbarkeit.

Der zweizeitige Zirkelschnitt (J. L. Petit, Cheselden) wurde ursprünglich derart geübt, dass vorerst die Haut zirkulär umschnitten wurde. Die Muskulatur wurde in einem zweiten Tempo unter Retraktion, entsprechend zentralwärts durchtrennt. In dieser Form stellt der zweizeitige Schnitt nur eine Modifikation des Verfahrens von Celsus dar.

Zweckmässiger wird beim zweizeitigen Schnitt zunächst die Haut peripherwärts von jener Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll, zirkulär umschnitten. Das Messer wird zu diesem Zwecke mit der Basis, die Spitze dem Operateur zugewandt, angesetzt und um die untere Peripherie des Gliedes geführt (Fig. 90). Das Messer wird nun mit vom Operateur abgewandter Spitze mit der Basis abermals in den Ausgangspunkt des Schnittes eingesetzt und über die obere Begrenzung des Gliedes geführt (Fig. 91). Es resultiert auf diese Weise aus zwei einander zugekehrten Halbkreisen ein zirkulärer Hautschnitt; ist die Haut allenthalben gleichmässig bis auf die Muskelfaszie durchtrennt, so wird sie im ganzen Bereiche des Zirkelschnittes zentralwärts von der Unterlage abpräpariert, wodurch ein aus Haut und Unterhautfettgewebe bestehender Hohlzylinder — die Manschette — entsteht. Das Präparieren der Manschette geschieht derart, dass der Operateur an dem von ihm entferntesten Punkte des Zirkelschnittes von oben her mit Daumen und Zeigefinger den Wundrand ergreift und von der Unterlage abzuziehen sucht; die von der Haut zur Faszie ziehenden gespannten Fasern werden mit senkrecht gegen die Unterlage geführten Zügen des Messers durchtrennt (Fig. 92). Nun wird die benachbarte Hautpartie in derselben Weise gefasst und von ihrer Unterlage gelöst. Der Operateur umkreist so allmählich die ganze Peripherie der

Extremität. Ist der Ausgangspunkt erreicht, so wird in zweiter Tour die Ablösung der Haut fortgesetzt so lange, bis die Manschette entsprechende Höhe hat und umgekrämpt werden kann; es ist wichtig, dass die Umschlagstelle der Manschette in eine zur Längsachse des Gliedes senkrechte Ebene zu liegen komme. Die Höhe der Manschette richtet sich nach dem Durchmesser des

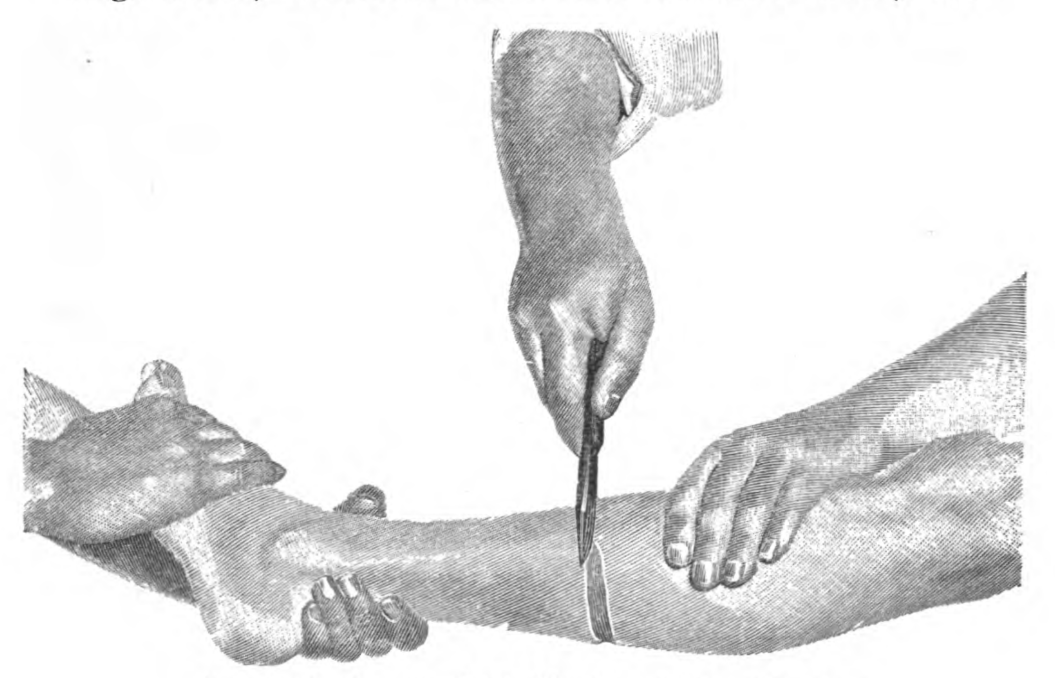


Amputation des Unterschenkels I.

Fig. 90. Zirkuläre Umschneidung der Haut; erstes Tempo.

zu amputierenden Gliedes; im allgemeinen wird der Hautschnitt peripherwärts von der Amputationsstelle in einer Entfernung angelegt, die etwa zwei Dritteile des Durchmessers der Extremität an der Amputationsstelle beträgt. Entsprechend der Umschlagsstelle der Manschette werden die Muskeln mit langen Zügen des Amputationsmessers durchschnitten, so dass die Schnittfläche der Muskeln eine glatte Ebene darstellt.

Man legt das Messer mit der Basis an (Fig. 93) und drückt, indem man es zu sich zieht, die Stärke der Klinge gegen die Muskelmassen; so schneidet man, indem man das Messer in horizontaler Ebene vom Heft zur Spitze an sich zieht, die Muskeln an der Unterseite in einem Zuge durch. Man schiebt nun abermals in horizontaler Richtung, ohne die Stellung des Messers zu ändern, die Klinge bis an die Basis vor, worauf, mit der Stärke der Klinge beginnend, während die Faust erhoben wird, der

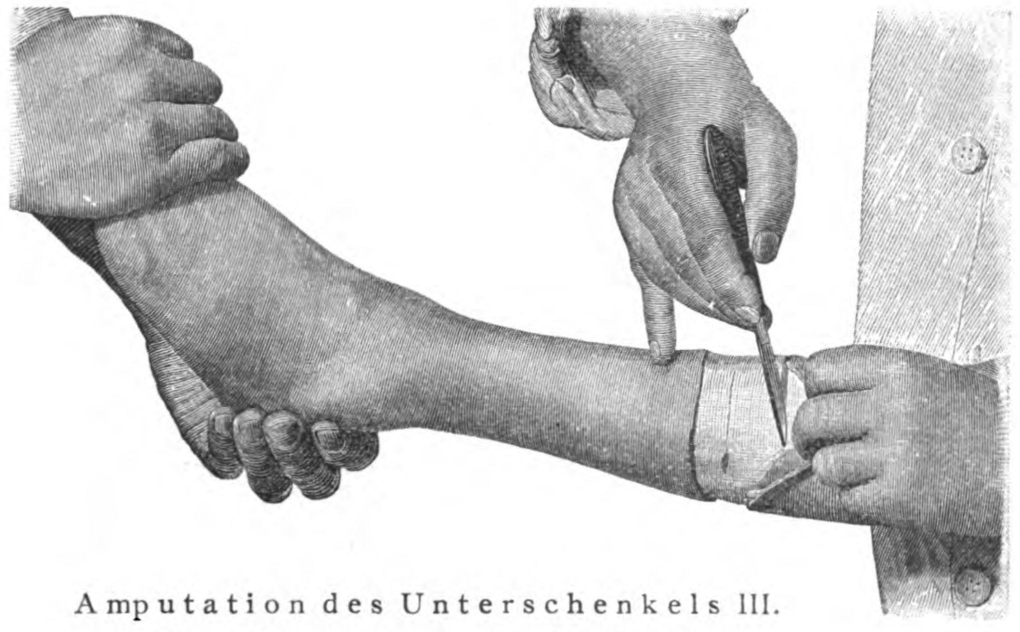


Amputation des Unterschenkels.
Fig. 91. Zirkuläre Unterschneidung der Haut; zweites Tempo.

Rest von Muskulatur an der unteren und der dem Operateur zugekehrten Peripherie durchschnitten wird. Dann werden die Muskeln der Oberseite durchtrennt; zu diesem Zwecke wird das Messer von oben her mit der Basis in den Ausgangspunkt des Schnittes derart eingelegt, dass die Spitze vom Operateur abgewandt ist, und über die obere Begrenzung durch die Muskeln geführt.

Am Unterschenkel und Unterarm bedarf es zur Durchschneidung der Teile zwischen den bei-

den Knochen noch eines besonderen Kunstgriffs. Nachdem die Muskeln in der eben angegebenen Weise zirkulär durchtrennt wurden, wird ein schmales Messer in den Zwischenknochenraum eingestossen, mit der Kante senkrecht zu den Knochen gestellt, worauf in typischen, gegen beide Knochen gerichteten Zügen die Muskeln und Bänder des Zwischenknochenraumes durchtrennt werden. (Die Details dieses Schnittes vide Amputation des Unterschenkels.)



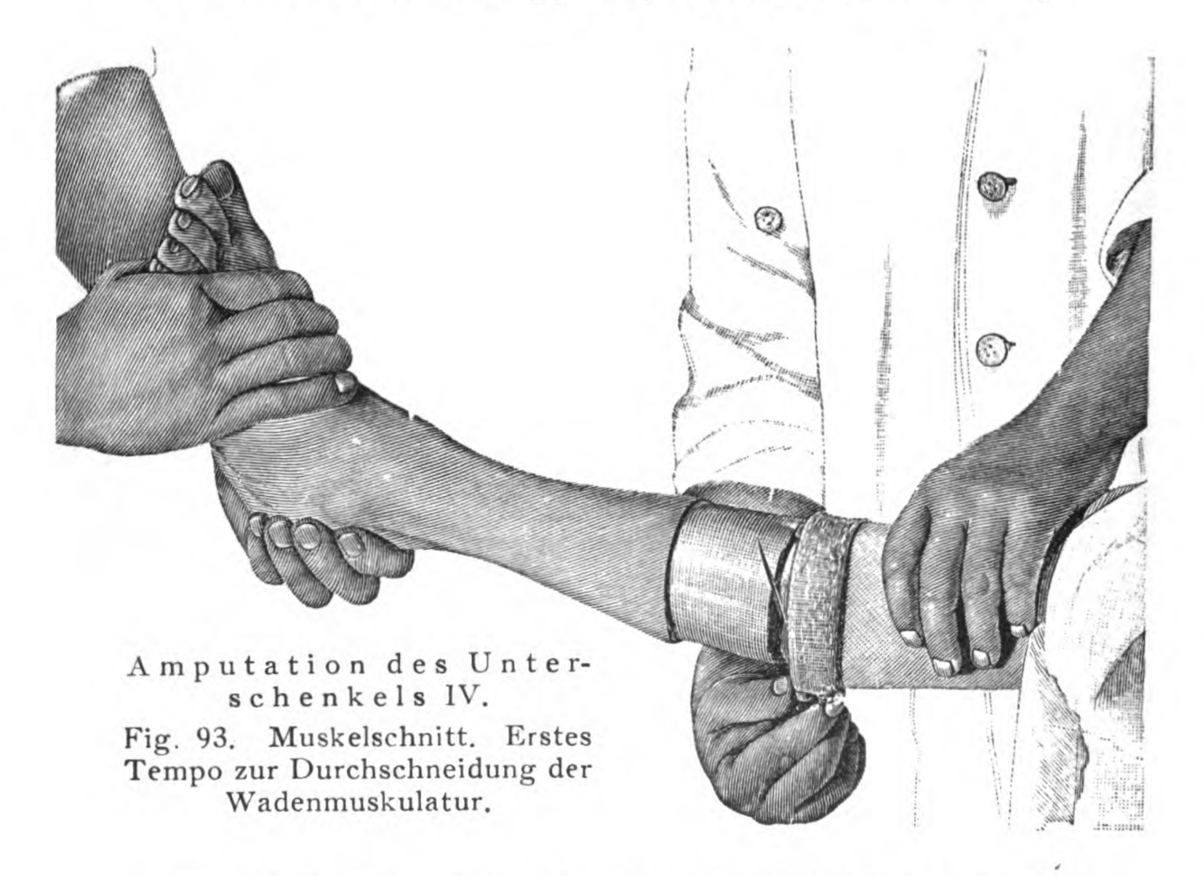
Amputation des Unterschenkels III.

Fig. 92. Präparieren der Manschette.

Lappenschnitt. — Bei dieser Methode werden die Weichteile in Form von Lappen zugeschnitten und zur Bedeckung des Stumpfes verwendet. Die Lappen können ihrer Form nach verschieden, halbkreisförmig, zungenförmig, mit parallelen Seiten und abgerundeten Ecken, gebildet werden; sie bestehen aus Haut, aus Haut und Muskulatur, Haut und Periost, und wir benennen sie demnach als Hautlappen, Hautmuskellappen, Hautperiostlappen etc.

Auch Knochensegmente können im Zusammenhange mit der Haut in Lappen enthalten sein, und an Wundflächen anderer Knochen adaptiert, hier zur Anheilung gebracht werden.

Die Lappen sind an ihrer Basis stets reicher an Substanz als an ihrem Ende. Man deckt die Stümpfe mit einem einzigen (Lowdham, Verduin) oder zwei Lappen (Ravaton). Die Lap-



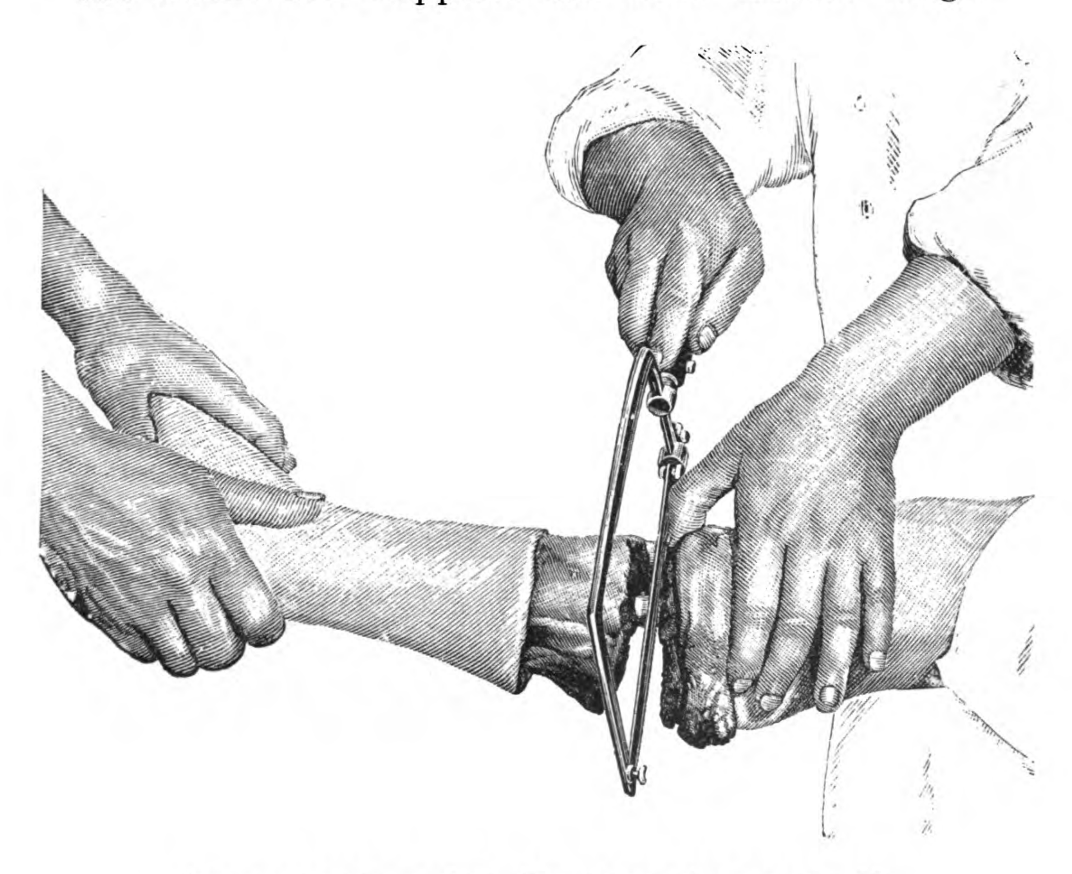
Amputation des Unterschenkels IV.
Fig. 93. Muskelschnitt. Erstes Tempo zur Durchschneidung der Wadenmuskulatur.

pen sind von gleicher oder ungleicher Grösse. Nach der Situierung der Lappen spricht man von vorderen, seitlichen und hinteren Lappen.

Die Lappenbildung kann erfolgen: durch Schnitt von aussen nach innen (Langenbeck) oder umgekehrt durch Ausschnitt von der Basis zur Peripherie des Lappens (Transfixion) und endlich durch Kombination des Zirkelschnittes mit zwei an entgegengesetzten Punkten der Zirkumferenz angesetzten Längsschnitten,

wobei man von den seitlichen Schnitten aus die Knochen subperiostal ausschält, so dass die Substanz der Lappen in ihrer natürlichen Verbindung mit dem Perioste bleibt (Bruns).

Beim Schnitt von aussen nach innen wird die Form des Lappens mit dem Messer vorge-



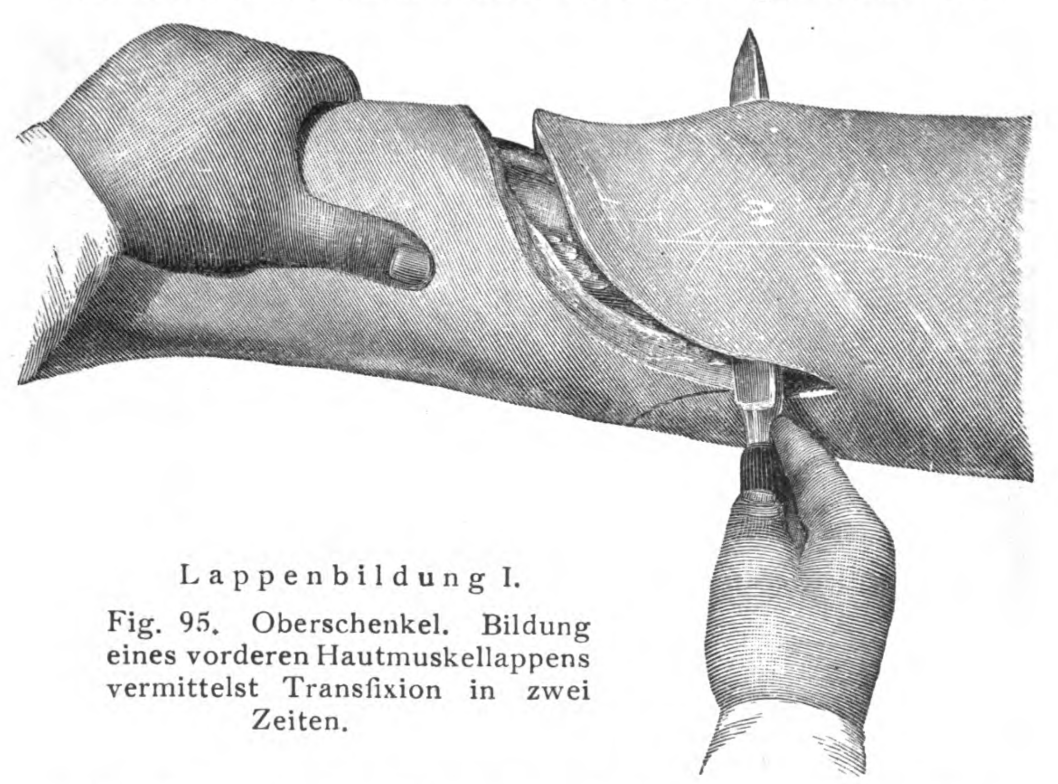
Amputation des Unterschenkels V.

Fig. 94. Absägung der Unterschenkelknochen.

zeichnet, die Haut und Faszie in diesem Schnitte bis auf den blossliegenden Muskel durchtrennt, worauf der Hautlappen sich etwas retrahiert. Von der Retraktionsstelle aus wird die Muskulatur mit langen Zügen des Messers bis an die Basis durchtrennt, worauf der Lappen aufgeklappt werden kann. Soll ein Hautlappen gebildet werden, so wird nach Vorzeichnung der Form mit dem Messer der Wundrand mit der Rechenpinzette oder dem

spitzen Haken gefasst, abgehoben und die Haut sukzessive von ihrer Unterlage abpräpariert.

Bei der Transfixionsmethode lassen sich glattere Schnittflächen erzielen. Man kann dabei auf zweierlei Weise verfahren; man bildet den Lappen durch direkte Transfixion, indem man mit dem Messer in querer Richtung knapp vor dem Knochen durch die Muskulatur sticht und gegen die Haut ausschneidet. Bei der anderen Methode zeichnet sich der Operateur mit



Lappenbildung I.

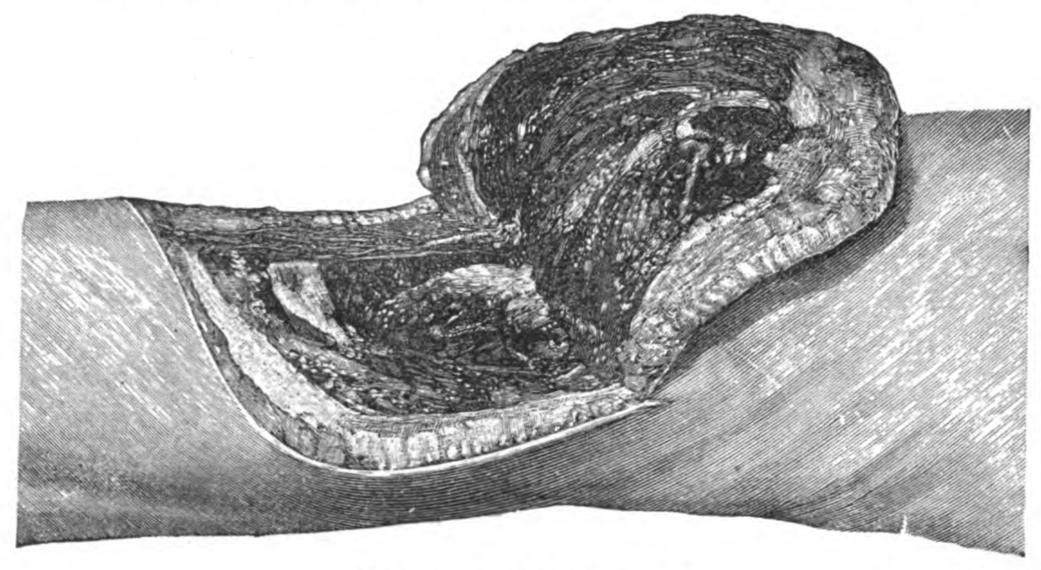
Fig. 95. Oberschenkel. Bildung eines vorderen Hautmuskellappens vermittelst Transfixion in zwei Zeiten.

dem Messer die Form des Lappens vor, so dass die Haut sich etwas retrahiert. Nun wird das Messer an der Basis wie oben eingestochen und durch die Muskulatur bis an das Ende des Lappens geführt, an welcher Stelle ausgeschnitten wird. Auf diese Weise erzielt man die zweckmässigste Verteilung der Muskulatur im Lappen, der an seinem Rande nur aus Haut und Fett bestehen soll (Fig. 95, Fig. 96).

Hat man auf eine der genannten Arten zwei

Lappen gebildet, so werden sie aufgeklappt, und es wird die noch am Knochen befindliche Muskulatur mit einem Zirkelschnitte durchtrennt (Fig. 88). Handelt es sich um den Unterschenkel oder den Vorderarm, so muss, ehe die Absägung des Knochens erfolgt, die Durchtrennung der Muskulatur im Zwischenknochenraum nach den hierfür geltenden Regeln vorgenommen werden.

Zur Lappenbildung nach Bruns werden die Weichteile zirkulär bis auf den Knochen durchtrennt, hierauf an entgegengesetzten Punk-



Lappenbildung II.

Fig. 96. Lappen aus der Muskulatur des Oberschenkels.

ten der Peripherie dem Zirkelschnitt je ein Längsschnitt angefügt, die ebenfalls bis auf den Knochen dringen. Von diesen Schnitten aus wird der Knochen mit dem Raspatorium sorgfältig seiner Periosthülle entblösst, so dass in den Lappen, von der Haut bis aufs Periost, die ganze Substanz erhalten bleibt. Derartige Lappen geben eine gute Form des Stumpfes; bei dieser Lappenbildung vermisst man sekundäre Atrophie des Knochenstumpfes wie der Substanz des Lappens, was für die Tragfähigkeit des Stumpfes von

Bedeutung ist. Es eignet sich daher die Bruns-sche Methode vornehmlich zur Amputation am Unterschenkel.

Der Ovalairschnitt entsteht, wenn wir in den Zirkelschnitt an einem Punkte seiner Peripherie einen Längsschnitt einmünden lassen. Der Längsschnitt wird ebenso wie der zirkuläre durch das Periost bis auf den Knochen geführt. Die

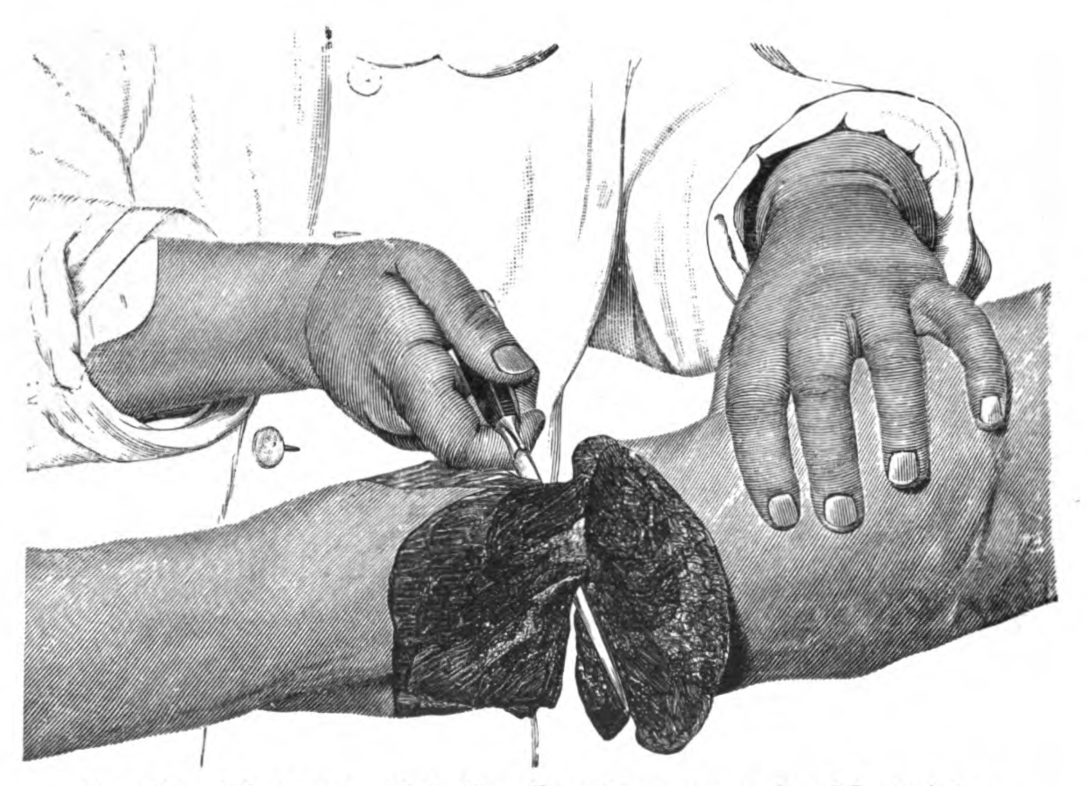


Fig. 97. Oberarm. Zirkuläre Durchtrennung der Muskulatur nach Bildung zweier Hautmuskellappen.

Spitze des Ovals wird entweder an die Streckseite des Gelenkes oder an die Seiten desselben verlegt. Von der Spitze des Ovals gehen zwei divergierende Schnitte aus, die an der entgegengesetzten Umrandung der Peripherie in querer Richtung ineinander übergehen (Methode von Scoutetten). Die Form der Wunde entspricht der eines Kartenherzens, die Spitze des Ovals ist stets der zentralste Punkt der Wunde, die Absetzung

im Knochen wird entsprechend der Spitze vorgenommen (Fig. 99).

Nach Vereinigung durch die Naht ist die Wunde linear. Der Ovalairschnitt findet seine Anwendung vorwiegend bei Enukleationen der Finger und Zehen, seltener zur Auslösung im Schulter-, im Hüftgelenke.

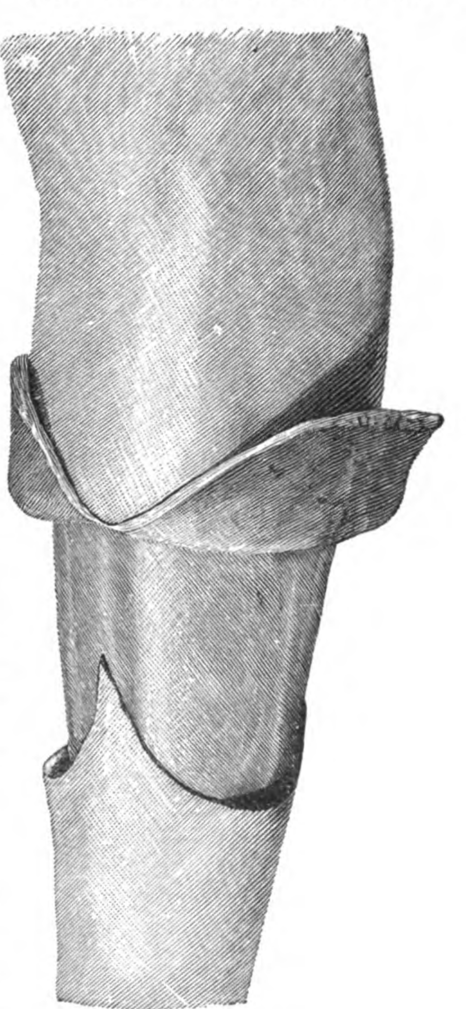


Fig. 98.
Unterschenkel.
Bildung zweier seitlicher Hautlappen.

Durchsägung des Knochens. Nach vollendeter Durchtrennung der Weichteile wird das Periost zirkulär an jener Stelle, wo die Absetzung des Knochens erfolgen soll, sauber umschnitten. Beim Absägen ist darauf zu achten, dass der Knochen möglichst zentral durchtrennt werde, dass die Sägefläche senkrecht auf die Längsachse des Knochens gerichtet sei, und dass die Weichteile vor jeder Verletzung während des Sägens geschützt bleiben. Die Muskulatur wird mit spitzen Haken aus dem Bereiche der Säge verzogen, oder aber der Stumpf wird während des Absägens in gespaltene Kompressen gehüllt, geschützt.

Um mit dem Sägen zu beginnen, setzt der Operateur den Daumennagel der linken Hand dem entblössten Knochen senkrecht auf (Fig. 94) und benützt die so geschaffene Wand als Leitung für das Blatt der Säge. Im Beginne wird die Säge

ohne Druck geführt; erst wenn eine Furche im Knochen geschaffen ist, kann die Durchsägung mit raschen Zügen unter Anwendung eines gewissen Druckes zu Ende geführt werden. Der an der Peripherie postierte Assistent hält die Extremität in Extension und sucht sie in der Sägefläche abzuknicken, damit nicht das Blatt der Säge zwischen den Sägeflächen des Knochens eingeklemmt werde. Der Knochen wird mittels der Knochenzange am Rande geglättet; spitze Knochenvorsprünge werden abgekneipt.

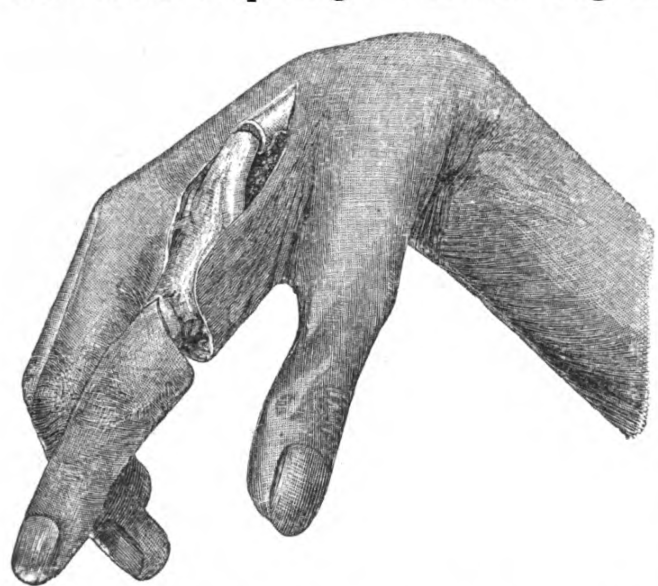


Fig. 99. Ovalairschnitt zur Amputation des Zeigefingers im Metakarpus.

Wundversorgung. Nach vollendeter Absetzung des Gliedes wird nun an die definitive Blutstillung geschritten. Die ihrer Lage nach bekannten arteriellen und venösen Hauptstämme werden am Stumpfe mittels zweier anatomischer Pinzetten isoliert, durch Zangen abgeklemmt und ligiert; ausser den Hauptstämmen der Arterien werden alle sichtbaren meist in den bindegewebigen Interstitien der Muskulatur verlaufenden Gefässe unterbunden (Fig. 100). Hierauf wird der Esmarchsche Schlauch gelüftet. Dabei kann sich die Notwendigkeit weiterer Ligaturen herausstellen; parenchymatöse Blutung wird durch Kompression zum Stillstand gebracht. Um ein Einwachsen der Nervenstümpfe in die Narbe zu verhindern, empfiehlt es sich, die grösseren Ner-

ven zu fassen, vorzuziehen und entsprechend zentral mit der Schere zu durchtrennen.

Die Wundversorgung bezweckt ein ge-

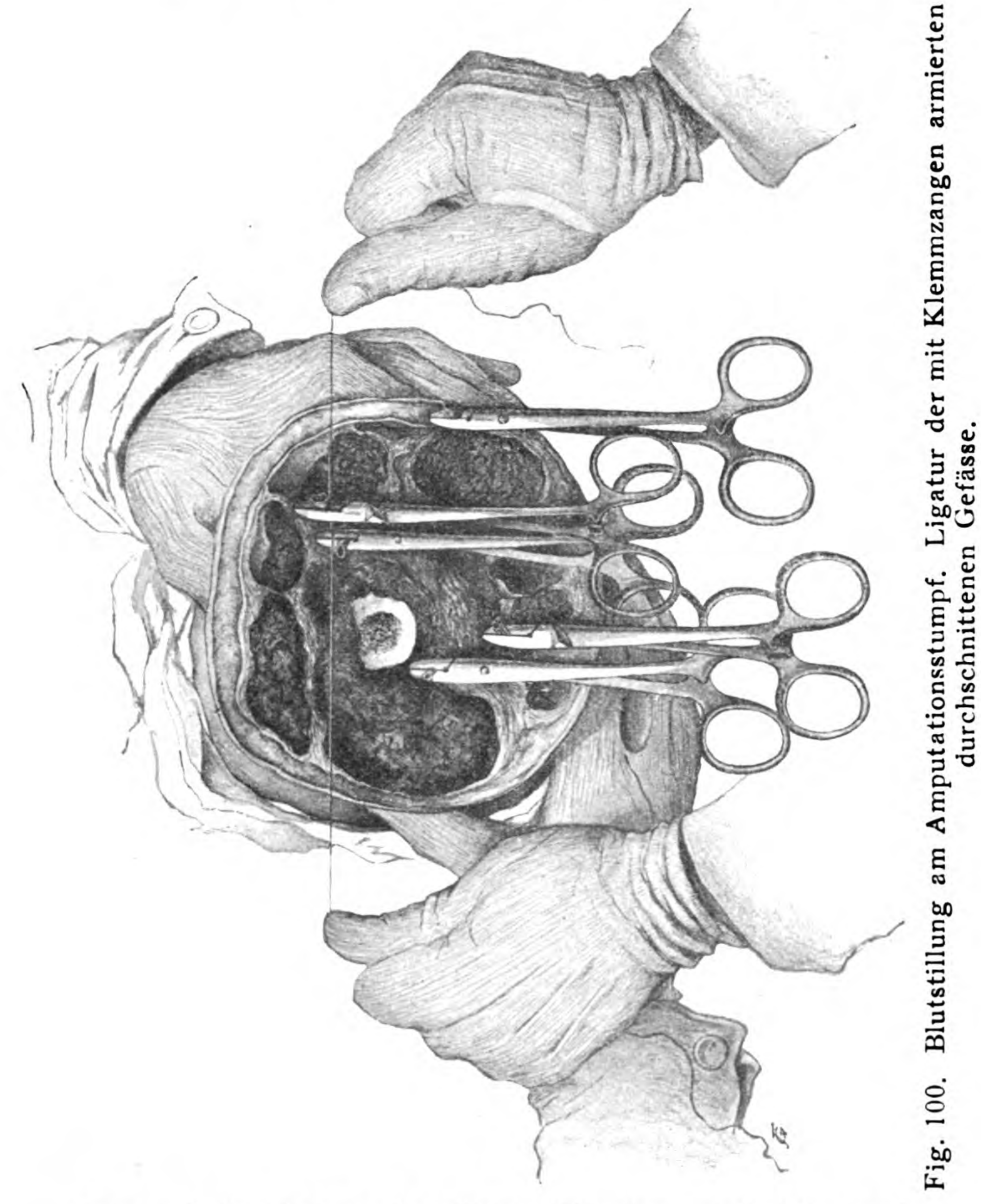


Fig. 100. **Blutstillung am Amputationsstumpf. Ligatur der mit Klemmzangen armierten durchschnittenen Gefässe.**

naues Adaptieren der Wundflächen, mit Vermeidung von toten Räumen, sowie ein exaktes Anliegen der Hautränder.

Es empfiehlt sich, um ein Verwachsen der

Muskel- mit der Hautnarbe zu vermeiden, die Muskulatur isoliert zu nähen und mit Faszie zu decken. Darüber erst wird die Haut zu vereinigen sein.

Ist die Möglichkeit gegeben, völlig aseptisch zu amputieren, so kann die Amputationswunde vollkommen durch die Naht vereinigt werden; im anderen Falle werden Drainröhren aus der Tiefe der Wunde zur Haut herausgeleitet. Denselben Dienst leisten eingelegte Streifen von steriler resp. antiseptisch imprägnierter Gaze oder Dochte.

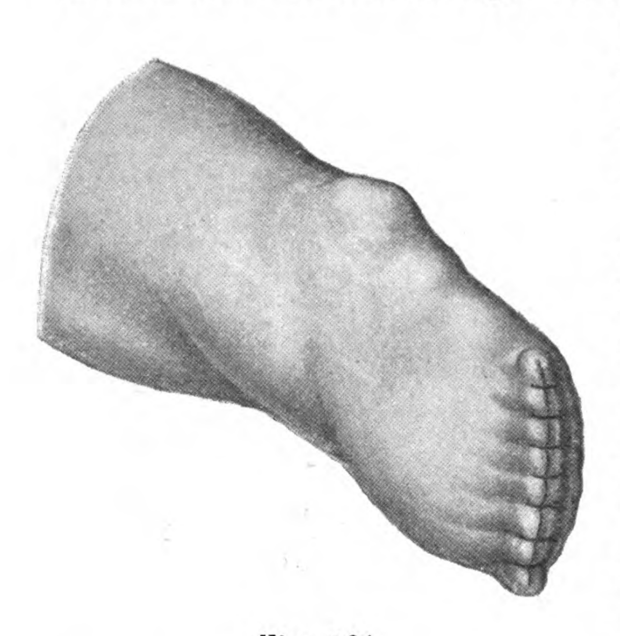


Fig. 101.

Wundnaht nach Amputation des Oberschenkels mit dem Zirkelschnitte.

Für die Exartikulationen gelten im allgemeinen die für Amputationen hervorgehobenen Grundsätze. Der Operateur ist an die Peripherie der Extremität postiert; er hält, während er mit der Rechten die Exartikulationen vornimmt, mit der Linken das abzutragende Glied umfasst.

In der Mehrzahl der Fälle wird das Gelenk von der Streckseite her eröffnet. Es kommen Lappen- und Ovalairschnitte zur Anwendung, seltener Zirkelschnitte mit Manschettenbildung. Die Lappen sind derart angelegt, dass ihre Basis in der Höhe der Trennungsfläche des Gelenkes, in dem die Absetzung erfolgt, gelegen ist.

Gewöhnlich werden ungleich grosse Lappen zugeschnitten. An jener Seite des Gelenkes, wo die Kapsel zuerst eröffnet wird, kann der Lappen

durch Transfixion oder Präparation von aussen nach innen gebildet werden; ist die Auslösung nun beendet, so werden, als letzter Akt der Operation, die Weichteile an der entgegengesetzten Seite des Gelenkes von der Wunde her durchschnitten. Zu diesem Zwecke zieht der Operateur an der mit der linken Hand gefassten, im Gelenke bereits ausgelösten Extremität an und hält

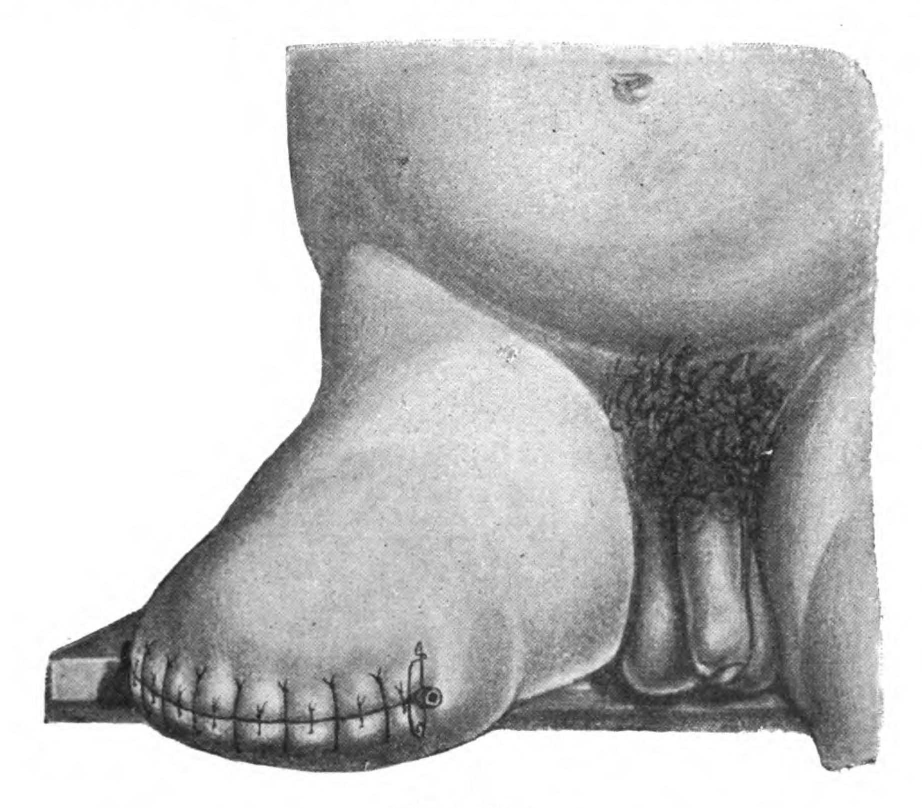


Fig. 102.
Wundnaht nach Lappenamputation des Oberschenkels.

sie derart, dass die Hautbrücke, durch welche die Extremität noch mit ihren zentralen Teilen zusammenhängt, völlig glatt und faltenlos ausgespannt ist. Das Messer wird in die Wunde eingelegt und durchtrennt von da aus in querer Richtung die ausgespannte Hautbrücke. Beim Ausschneiden ist darauf zu achten, dass in erster Linie die Muskulatur und etwas peripherwärts

von dieser die Haut durchtrennt werde. Die Methoden der Exartikulation sind zum Teil derart konstruiert, dass mit dem letzten Messerschnitte erst, der von der Wunde aus den Lappen bildet, die Hauptgefässe durchschnitten werden. Während des Ausschneidens kann die Arterie durch Fingerdruck von der Wunde aus verschlossen gehalten werden.

Eine Methode der Exartikulation (Esmarch), an den grossen Gelenken gerne angewendet, besteht darin, dass nach Anlegung des Esmarchschen Schlauches, mit einem zirkulären Schnitte die Weichteile im oberen Dritteile der Extremität bis auf den Knochen durchschnitten werden.

Auch der Knochen wird im Niveau des Muskelschnittes durchsägt; nach Unterbindung der Gefässe wird der konstringierende Schlauch gelöst. Ein Längsschnitt wird vom Gelenke bis in die Wunde durch die Weichteile bis auf den Knochen derart angelegt, dass grössere Gefässe oder Nerven nicht in seinen Bereich kommen. Nun wird das Gelenk, während die Längswunde durch Haken klaffend erhalten wird, kunstgerecht eröffnet und der Rest des Knochens möglichst schonend ausgelöst. Aus der hier geübten Kombination von Zirkel- und Längsschnitt resultiert eine Form des Schnittes, die dem Raketenschnitt ähnelt.

Amputationen und Exartikulationen an der unteren Extremität.

Exartikulation der Zehen in den Interphalangeal- oder Metatarso-phalangealgelenken.

Dorsale Eröffnung des Gelenkes und Bildung eines plantaren Hautlappens durch Ausschnitt von innen nach aussen. Der Operateur erfasst die im abzusetzenden Gelenk gebeugte Zehe mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand. Ein Quer-

schnitt an der Streckseite etwas peripher von der höchsten Prominenz des Gelenkes eröffnet dieses; man trennt die Seitenligamente völlig durch, bis das Gelenk maximal klafft; nun wird von der Wunde her ein Lappen aus der plantaren Haut durch Ausschnitt gebildet. Die Länge des Lappens wird dem Querschnitte des betreffenden Fingers angepasst.

Ein grösserer dorsaler und kürzerer plantarer Hautlappen kann zur Auslösung der Zehen ebenfalls zweckmässig in Anwendung kommen, ebenso wie zwei gleich grosse seitliche oder ein einziger seitlicher Hautlappen. In allen Fällen werden die Lappen sorgfältig mit dem Messer vorgezeichnet, von der Unterlage abgelöst und das Gelenk von der Streckseite her quer eröffnet. Die Lappen sollen stets derart situiert sein, dass ihre Basis der Gelenklinie, in welcher die Absetzung erfolgen soll, entspricht. Bei Ausführung des Ovalairschnittes setzt der Operateur das Messer an der Dorsalseite zentralwärts von der Gelenklinie an; er schneidet parallel der Längsachse des Fingers in der Mittellinie, bis er das Gelenk passiert hat; jenseits des Gelenkes weicht der Schnitt nach rechts ab, um an der Beugeseite völlig quer zu verlaufen. Der Operateur nimmt den queren Schnitt in der Mitte der Beugefalte wieder auf und lässt ihn in den Ausgangspunkt des Schnittes einmünden.

Das Gelenk wird an der Dorsalseite durch Zurückpräparieren der beiden Zwickel des Ovals freigelegt, quer eröffnet, worauf die Absetzung nach Durchtrennung der plantaren Sehnen erfolgen kann.

Amputation einer Zehe im Metatarsalknochen. Ovalairschnitt. Die Spitze des Ovals entspricht der Stelle, wo der Metatarsalknochen durchsägt werden soll. Der Schnitt zieht der Länge nach über den Metatarsus bis

jenseits des Metatarso-phalangealgelenkes, wo er an die Beugeseite desselben gelangt, um wiederum zu seinem Ausgangspunkte zurückzukehren. Vom Längsschnitte aus wird der Metatarsus freipräpariert und mit der Phalangen- oder Fadensäge durchtrennt. Das periphere Ende wird gefasst und ausgeschält; ist dies bis an den queren Schnitt in der Beugefalte des Gelenkes zwischen Metatarsus und Grundphalange erfolgt, so ist die Absetzung vollendet.

Amputation sämtlicher Zehen in den Metatarsen. Halbkreisförmiger, grösserer plantarer, kürzerer dorsaler Hautlappen. Der Operateur steht an der Peripherie des Fusses. Bei maximaler Dorsalflexion wird der plantare Lappen umschnitten und von den Metatarsen abgelöst. Der dorsale Hautlappen wird vorgezeichnet und ebenfalls abpräpariert. Die Metatarsen sind in toto zirkulär umschnitten, die Muskulatur wird in den Interstitien zwischen den Knochen durchtrennt, das Periost an jedem Knochen einzeln an der Stelle, wo abgesägt werden soll, zurückgeschoben und die Durchsägung vom Fussrücken her an allen Knochen gleichzeitig vorgenommen (Fig. 103).

Der plantare Lappen kann auch nach erfolgter Durchsägung durch Ausschnitt von der Wunde her gebildet werden.

Zu unterbinden sind die Arteria dorsalis pedis und die Digitalarterien.

Exartikulation der grossen Zehe samt dem Metatarsusknochen.

Ovalairschnitt mit lang ausgezogener Spitze des Ovals. Der Dorsalschnitt beginnt an der Streckseite über dem Metatarso-phalangealgelenke und zieht in der Längsrichtung des Metatarsus bis an das Köpfchen des letzteren, hier weicht der Schnitt seitlich ab, umkreist die ganze Basis der Zehe und gelangt so wiederum auf die dorsale Fläche der Zehe, wo er in den Längs-

schnitt einmündet. Der Schnitt führt allenthalben bis auf den Knochen; in den Längsschnitt werden beiderseits Haken eingesetzt, und es wird die Muskulatur vom Metatarsus abgelöst, während die Zehe erhoben wird, kann der Metatarsus auch an seiner unteren Fläche vom Muskel entblösst werden, worauf das Gelenk zwischen erstem Keilbein und Basis des Matatarsus dorsalwärts eröffnet wird. Lineare Vereinigung der Wunde.

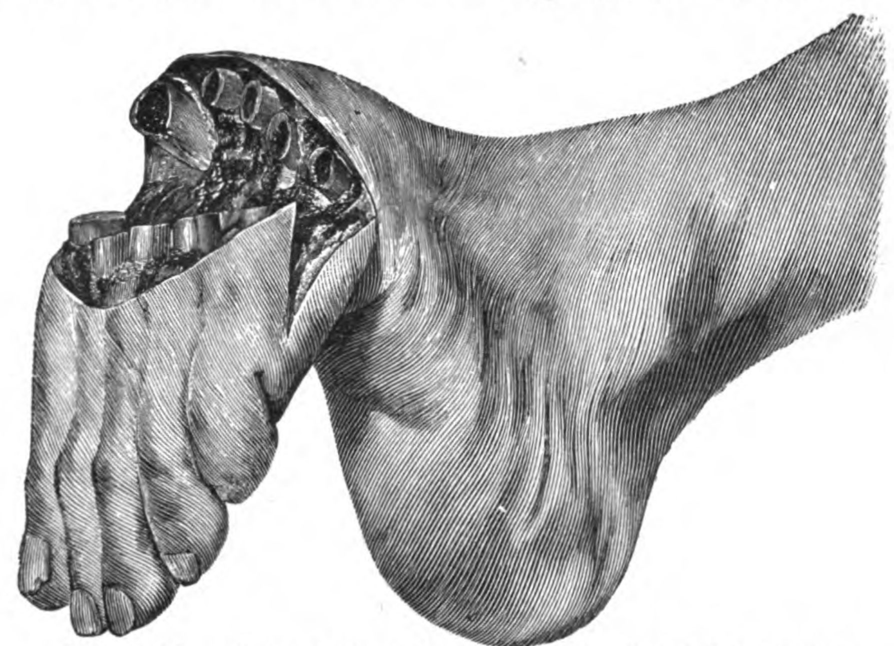


Fig. 103. Amputation der Zehen in den Metatarsen. **Plantarer Hautmuskellappen.**

Exartikulation der fünften Zehe samt ihrem Metatarsus. Bildung eines seitlichen Lappens nach Walther.

Der Operateur umfasst die abduzierte fünfte Zehe und setzt die Schneide des Messers senkrecht auf die Interdigitalfalte zwischen den beiden Zehen auf, worauf die Weichteile des Zwischenraumes mit sägenden Zügen des Messers, näher dem Metatarsus der fünften Zehe bis an den Tarsus durchtrennt werden; hier angelangt, wird bei Abduktion der Zehe und des Metatarsus in das Gelenk zwischen fünftem Metatarsus und Os

Tab. 8. Lisfrancsche Gelenklinie.

Cu. Os cuboideum. E., M., K. Ossa cuneiformia. I. Metatarsus der grossen Zehe.

---

cuboideum eingedrungen, worauf die Zehe bis zum rechten Winkel und darüber im Gelenke nach aussen geknickt wird. Der Operateur umschneidet die Tuberositas metatarsi knapp am Knochen und trennt, wieder mit sägenden Zügen, die Weichteile von der Aussenseite des Metatarsusknochens so weit ab, bis die Haut der äusseren Seite zur Deckung der gesetzten Wunde genügt; der Lappen wird von der Wunde aus quer durchschnitten.

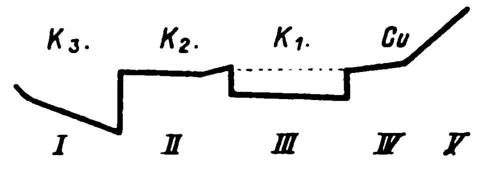


Fig. 104. Verlauf der Lisfrancschen Gelenklinie. (Nach van Walsem.)

Cu. Os cuboideum.

K_1 K_2 K_3 Ossa cuneiformia.

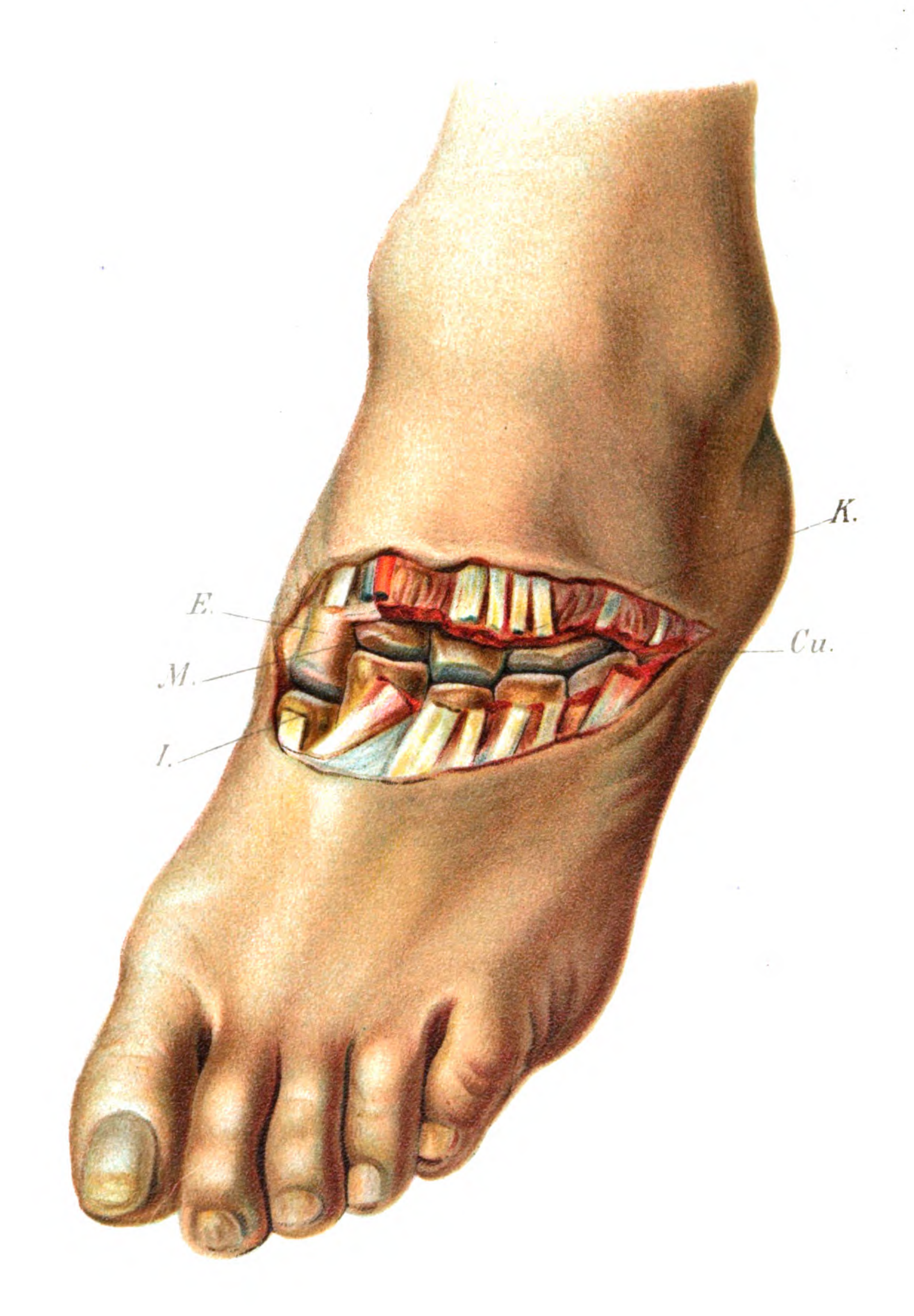
I II III IV V. Artikulationsstelle der betreffenden Metatarsusknochen)

I Metatarsus der grossen Zehe.

Auch mittelst des Ovalairschnittes kann die fünfte Zehe im Tarsometatarsalgelenke ausgelöst werden, dabei kann die Spitze des Ovals, wie an der grossen Zehe beschrieben, am Dorsum pedis angelegt werden; ganz zweckmässig kann man auch die Spitze des Ovals, sowie den Längsschnitt an den seitlichen Fussrand verlegen.

Absetzung des Fusses im Tarsometatarsalgelenke. Lisfrancsche Operation.

Es ist wichtig, dass man sich die Enden der tarso-metatarsalen Gelenklinie am medialen und lateralen Fussrande an die Oberfläche projiziere. Das laterale Ende entspricht dem Punkte knapp hinter der stets palpablen Tuberosität des fünften Metatarsus, während das mediale Ende zwei Querfinger breit vor dem prominenten Höcker des Os naviculare zu liegen kommt.


K.
E.
Cu.
M.
I.

Die tarso-metatarsale Gelenklinie stellt nicht eine quere Verbindung zwischen den beiden erwähnten Endpunkten dar, sondern zeigt einen komplizierten Verlauf; vom Metatarsus quintus zieht das Gelenk im Winkel von etwa 45° nach vorne, wendet sich entsprechend der Basis des vierten Metatarsus medialwärts. Das folgende Gelenk zwischen drittem Keilbein und der Basis der mittleren Zehe ist rein quer gestellt und springt etwas peripherwärts vor. Die zentral vorgeschobene, ebenfalls quere Artikulation der zweiten Zehe liegt genau in der Verlängerung der Gelenklinie zwischen Metatarsus IV und Os cuboideum. Das erste Keilbein prominiert nach vorne (Tab. 8, Fig. 104).

Ausführung der Operation. Prinzip derselben: dorsale Eröffnung der Gelenke und Bildung eines Hautmuskellappens an der Sohle durch Ausschnitt von der Wunde her.

Der Operateur steht an der Peripherie des zu amputierenden Fusses. Er umfasst denselben von der Sohle her, markiert mit Daumen und Mittelfinger die Endpunkte der Lisfrancschen Gelenklinie. Zunächst wird von diesen Endpunkten — medial daumenbreit vor dem Tuber naviculare, lateral knapp hinter der Tuberositas metatarsi quinti —, entsprechend dem Fussrande je ein Schnitt bis über die Köpfchen der Metatarsen, durch Haut und Faszie bis in die Muskulatur geführt. Ein flach nach vorne konvexer, über das Dorsum pedis geführter Schnitt verbindet die hinteren Endpunkte der Lateralschnitte. Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautzellgewebes retrahiert sich der dorsale Hautlappen um ein geringes. An der Retraktionsstelle werden die Sehnen und Muskeln des Fussrückens genau der Richtung des Hautschnittes entsprechend durchtrennt. Es liegt nun am Fussrücken das Skelett und der Bandapparat der Gelenke in geringem Umfange frei vor. Man schlitzt die

Exartikulation des Fusses nach Lisfranc.

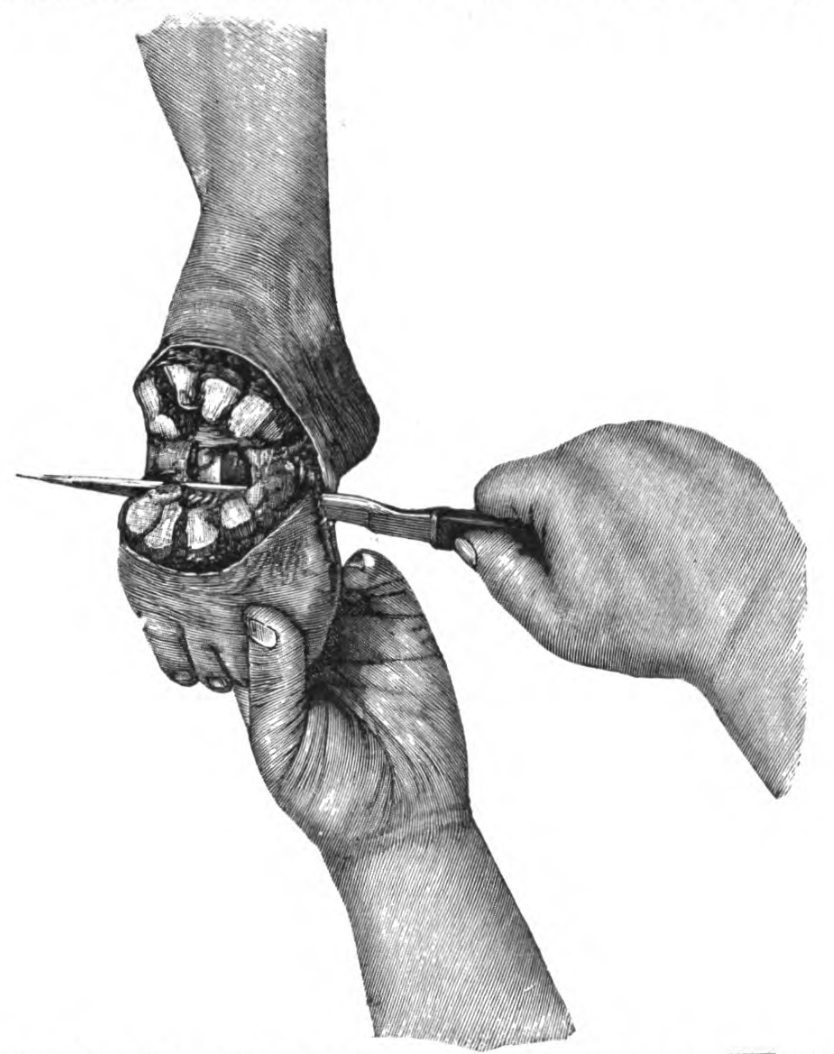


Fig. 105. Der Fuss ist im Lisfrancschen Gelenke nach abwärts geknickt. Bildung des plantaren Hautmuskellappens durch Ausschnitt.

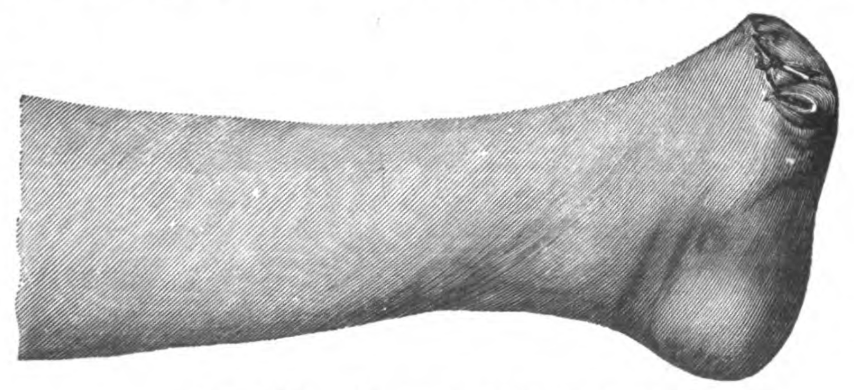


Fig. 106. Stumpf nach Lisfranc.

zarten dorsalen Kapseln der Gelenke bei leichter Plantarreflexion des Fusses. Die Eröffnung der Gelenke beginnt stets am Lateralrande, an der Artikulation zwischen Metatarsus V und lateraler Facette des Os cuboideum, da diese leicht auffindbar ist, wenn man das Messer hinter der Prominenz des fünften Metatarsus einsetzt und den Schnitt schief nach vorne und innen zu führt. Nach Bergmann fällt dieses Gelenk mit der Richtung einer Linie zusammen, welche von der Tuberositas metatarsi V zum Köpfchen des ersten Mittelfussknochens ziehend gedacht wird. Ist dieses erste Gelenk eröffnet, so ergibt sich der Verlauf der ganzen komplizierten Gelenklinie aus den erwähnten Merkmalen dieser. Der Operateur wendet also das Messer mehr gegen die Mittellinie des Fusses und eröffnet die fast quer gestellte Gelenklinie zwischen Os cuboideum und Metatarsus IV. Das folgende quere Gelenk springt gegen die Peripherie etwas vor. Die ebenfalls quer gestellte Gelenklinie zwischen dem zweiten Metatarsus und mittlerem Keilbeine ist leicht zu finden; man braucht bloss die Gelenklinie des Metatarsus IV zu verlängern, um die Höhe des Gelenkspaltes zu bekommen (Fig. 104). Das Gelenk zwischem ersten Metatarsus und Keilbein ist peripherwärts vorgeschoben; man muss durch kurze, gegen den Knochen gerichtete Schnitte die Gelenkfuge blosszulegen suchen. Es werden die longitudinal gestellten Gelenkfugen ebenfalls eröffnet und bei zunehmender plantarer

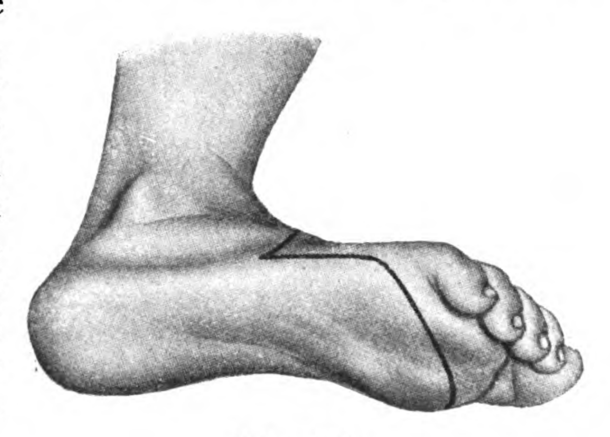


Fig. 107.
Form und Ausdehnung des Sohlenlappens bei Lisfranc.

Tab. 9. Chopartsche Gelenklinie.

T. Talus. N. Os naviculare. K. Calcaneua. C. Os cuboideum. L. Ligam. calcaneo-naviculare.

Knickung des Fusses die kurzen Bandapparate, die die Knochen in der Tiefe aneinander fixieren, sowie die Bänder der Sohle, soweit sie in den Bereich des Schnittes fallen, durchtrennt, bis der ganze Gelenkskomplex maximal zum Klaffen gebracht werden kann. Es erübrigt nur noch den plantaren Lappen zu bilden; derselbe soll derart zugeschnitten werden, dass er, seiner Basis entsprechend, die Weichteile der ganzen Sohle enthält; die Substanz des Lappens soll gegen die Begrenzung desselben allmählich abnehmen, so dass er an seinem Ende nur aus Haut und Unterhautfettgewebe besteht und auf diese Weise leicht mit der stets zarten Haut des Fussrückens vereinigt werden kann.

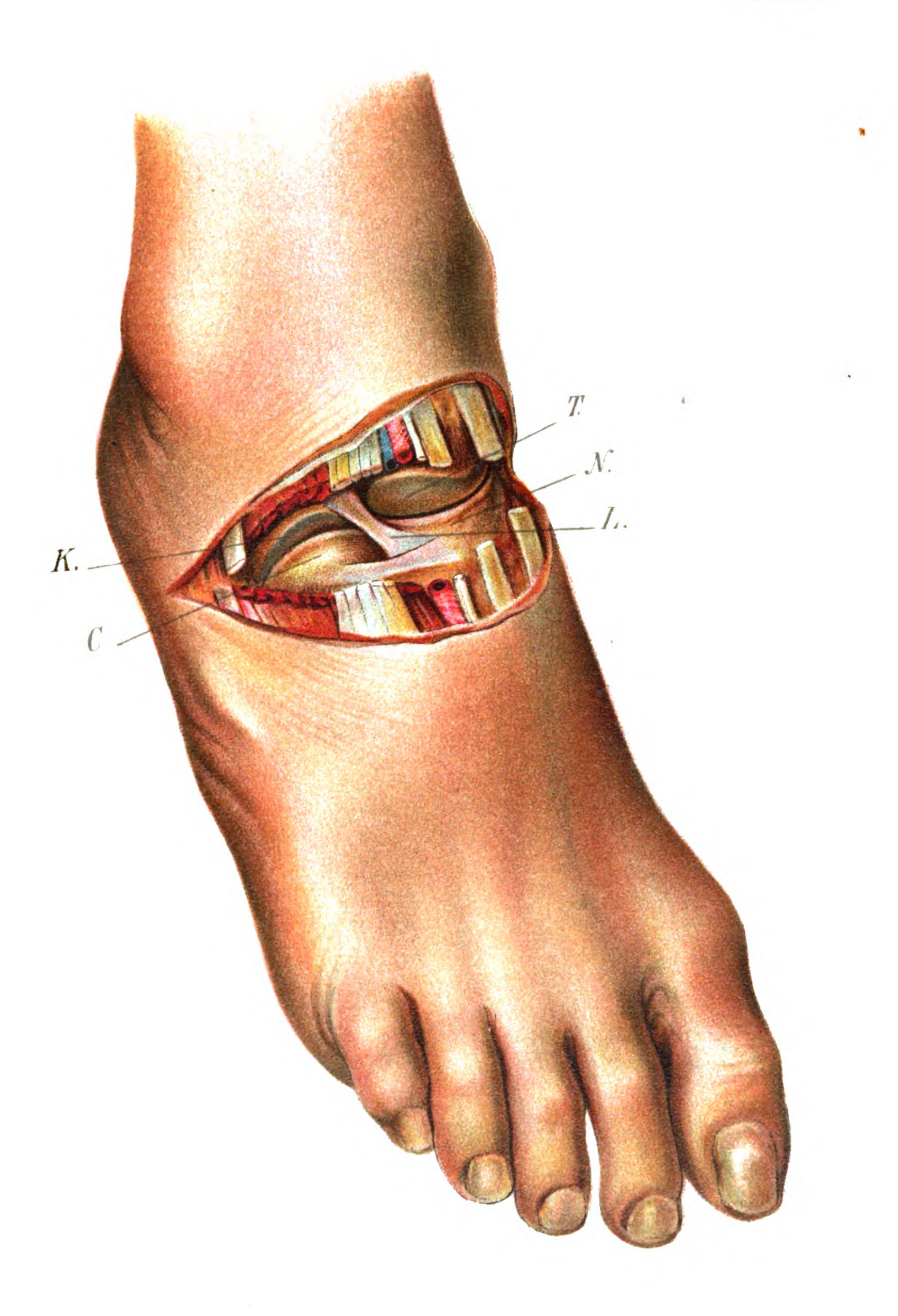
Man schneidet mit einem längeren Messer flach durch die Sohle, umgeht am Metatarsusköpfchen der grossen Zehe die Sesambeine und schneidet, wenn man die Höhe der Köpfchen passiert hat, quer aus (Fig. 105, 107).

Am Stumpfe sind die Art. Art. dorsalis pedis und plantaris int. zu unterbinden.

Die Stümpfe nach Lisfranc (Fig. 106) geben gute funktionelle Resultate. Der Lappen ist derb und gut gepolstert, die Narbe ist an der Dorsalseite ausser dem Bereiche der Gehfläche gelegen. Die Extensoren des Fussgelenkes (M. tibialis anticus, peroneus brevis), wichtig als Antagonisten des Triceps surae, sind in ihren Ansätzen erhalten.

Amputatio intertarsea.

Eröffnung des Gelenkes zwischen der vorderen Fläche des Os naviculare und den drei Keilbeinen; quere Durchsägung des Os cub. in der lateralen



Lith. Anst. F. Reichhold, München.

Verlängerung des eben erwähnten Gelenkes. Die Hautschnitte wie bei Lisfranc; das Gelenk vor dem Os naviculare, an der dreifach facettierten Gelenkfläche des Naviculare als solches leicht kenntlich, wird vom Dorsum pedis her eröffnet und zum Klaffen gebracht; das Periost an der Dorsalfläche des Os cuboideum wird quer eingeschnitten und der Knochen quer mit der Phalangensäge durchtrennt. Abknickung des Fusses und Ausschneidung des Lappens wie bei Lisfranc.

Exarticulatio pedis intertarsea. Operation nach Chopart.

Die Articulatio talo-navicularis und calcaneo-cuboidea stellen eine annähernd quere Fuge dar, in welcher der Fuss innerhalb des Tarsus abgesetzt werden kann. Das Ende der Gelenklinie am medialen Fussrande ist knapp hinter dem Tuber ossis navicularis gelegen; lateralwärts treffen wir gerade in die Articulatio calcaneo cuboidea, wenn wir daumenbreit hinter der Tuberositas metatarsi quinti quer einschneiden. Das Chopartsche Gelenk stellt keine quere Verbindung dieser beiden Endpunkte dar, sondern ist S-förmig geschwungen. Der Taluskopf ist mit seiner Konvexität nach vorne gerichtet, die vordere Gelenkfläche des Kalkaneus dagegen ist konkav gehöhlt (Tab. 9). Das Ligamentum calcaneo-naviculare interosseum sichert nach Durchtrennung der Kapsel den Zusammenhang der Knochen.

Stellung des Operateurs wie bei Lisfranc. Seitliche Begrenzungsschnitte des Plantarlappens. Die hinteren Endpunkte dieser werden durch einen quer über den Fussrücken ziehenden Schnitt verbunden; stets wird zuerst das Gelenk zwischen Taluskopf und Kahnbein eröffnet. Dieses Gelenk ist nicht zu verfehlen, man kann sich ebenso nach dem prominierenden Taluskopf, vor dem man

quer einschneidet, als auch nach der Tuberositas navicularis, hinter welcher einzugehen ist, orientieren.

Um den Schlüssel des Chopartschen Gelenkes (Ligament. calcaneo-naviculare interosseum) zu durchtrennen und die Articulatio calcaneo-cuboidea zu eröffnen, setzt man die Spitze des Messers in das laterale Ende der bereits offenen Articulatio talo-navicularis, wendet die Schneide gegen die Mitte der kleinen Zehe und durchtrennt mittelst eines Druckes das straff gespannte Band.

Der Fuss wird in der eröffneten Gelenklinie abgeknickt; die Ränder der Fusssohle werden im Bereiche des Schnittes durchtrennt und der Lappen aus der Sohle wie bei der Lisfrancschen Operation, nur entsprechend kürzer, querfingerbreit zentral von den Metatarsusköpfchen, ausgeschnitten. Am Stumpfe unterbinden wir die Art. Art. dorsalis pedis, plantaris int. und ext.

Hält man sich nicht strikte an die gegebenen Regeln, so kann es vorkommen, dass man, anstatt ins Gelenk, zwischen Talus und Os naviculare zu treffen, in das Gelenk zwischen der vorderen Fläche des Navikulare und den drei Keilbeinen kommt. Die Zurücklassung des Kahnbeines wäre schliesslich kein Unglück, da mit diesem der Ansatz des Musc. tibialis posticus erhalten bleibt. Jobert hat diese Enucleatio praescaphoidea als Methode empfohlen.

Der Stumpf nach der Chopartschen Exartikulation hat die Tendenz, in Spitzfussstellung sich zu fixieren. Diesem Mangel sollen die Modifikationen des Verfahrens, die Jobertsche Exarticulatio praescaphoidea, sowie die Amputatio intertarsea (pag. 120) wirksam begegnen, indem mit dem Os naviculare der an diesem Knochen inserierende Musc. tibialis posticus erhalten bleibt, wodurch eine im Sinne der Dorsalflexion wirksame Kraft gewonnen ist.

Enucleatio pedis sub talo.

(Textor, Günther, Malgaigne.)

Entfernt man nach Enukleation des Fusses im Chopartschen Gelenke noch den Kalkaneus, so bleibt vom Tarsus bloss der Talus im Zusammenhang mit dem Bein; diese Art der Auslösung des Fusses, Exarticulatio pedis sub talo genannt, wurde von Malgaigne als typische Operation geübt und eingeführt.

Bei der ursprünglichen Methode war die Schnittführung ähnlich wie bei der Operation nach Syme (pag. 136), doch wurde der dorsale Hautlappen bis über das Chopartsche Gelenk geführt. Der Fuss wurde im Chopart abgetragen und hierauf das Fersenbein exstirpiert.

Die beste Schnittführung zur Enucleatio sub talo ist die nach Günther, welcher zur Deckung der Wunde einen medialen Lappen, der bis in die Sohle reicht, verwendet.

Der Schnitt (Fig. 108) beginnt an der Tuberositas calcanei gerade in der Mittellinie in der Ferse, zieht von da bogenförmig unter den Malleolus externus und wendet sich in der Höhe des Chopartschen Gelenkes medialwärts, geht quer über den Fussrücken und in direkter Fortsetzung über den inneren Fussrand zur Sohle; in der Mitte dieser angelangt, wird der Schnitt, in scharfem Winkel nach rückwärts sich wendend, durch die Haut der Ferse bis in den Ausgangspunkt am Tuber calcanei geführt.

Der Schnitt dringt allenthalben bis auf den Knochen.

Vorerst wird das Gelenk zwischen Taluskopf und Os naviculare eröffnet und im Sinus tarsi die Verbindung zwischen Talus und Kalkaneus getrennt; ist auf diese Weise auch die untere Fläche des Talus frei, so wird, während der Fuss um seine Längsachse nach

aussen gedreht wird, der vorgezeichnete Lappen knapp am Knochen von der Innenfläche des Fersenbeines abgelöst (Fig. 109).

Bei Eröffnung des Gelenkes zwischen Taluskopf und der Konkavität des Os naviculare soll die Articulatio calcaneo-cuboidea nicht in den Bereich des Schnittes kommen; ebenso muss das Gelenk zwischen der Rolle des Talus und dem Unterschenkel geschont bleiben.

In osteoplastischer Weise macht Hancock die Operation, indem er Kalkaneus wie Talus durchsägt und die Sägeflächen aneinander adaptiert.

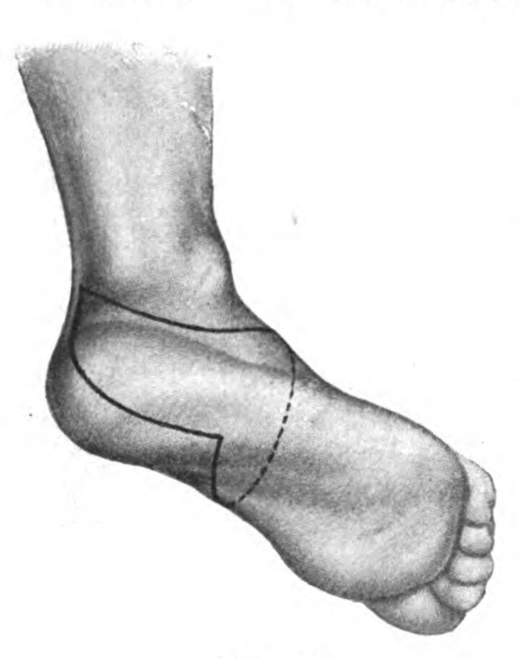


Fig. 108.
Enucleatio pedis sub talo. Hautschnitt.

Amputation des Unterschenkels.

Die Absetzung des Unterschenkels kann in beliebiger Höhe vorgenommen werden. Man war in früherer Zeit gewöhnt, den Unterschenkel unter allen Umständen im oberen Dritteile, fünf Querfinger unter dem Kniegelenke, am „Orte der Wahl" zu amputieren. Diese Methode sollte es ermöglichen, nach erfolgter Heilung den Stelzfuss in Anwendung zu bringen, auf dem das Knie in gebeugter Stellung bequem aufruht. Heutzutage haben wir es zum Prinzipe erhoben, bei der Amputation des Unterschenkels möglichst konservativ vorzugehen, und die Absetzung mit denkbarster Schonung der gesunden Partien des Beines vorzunehmen. Wir amputieren auch am Unterschenkel nicht mehr am „Orte der Wahl",

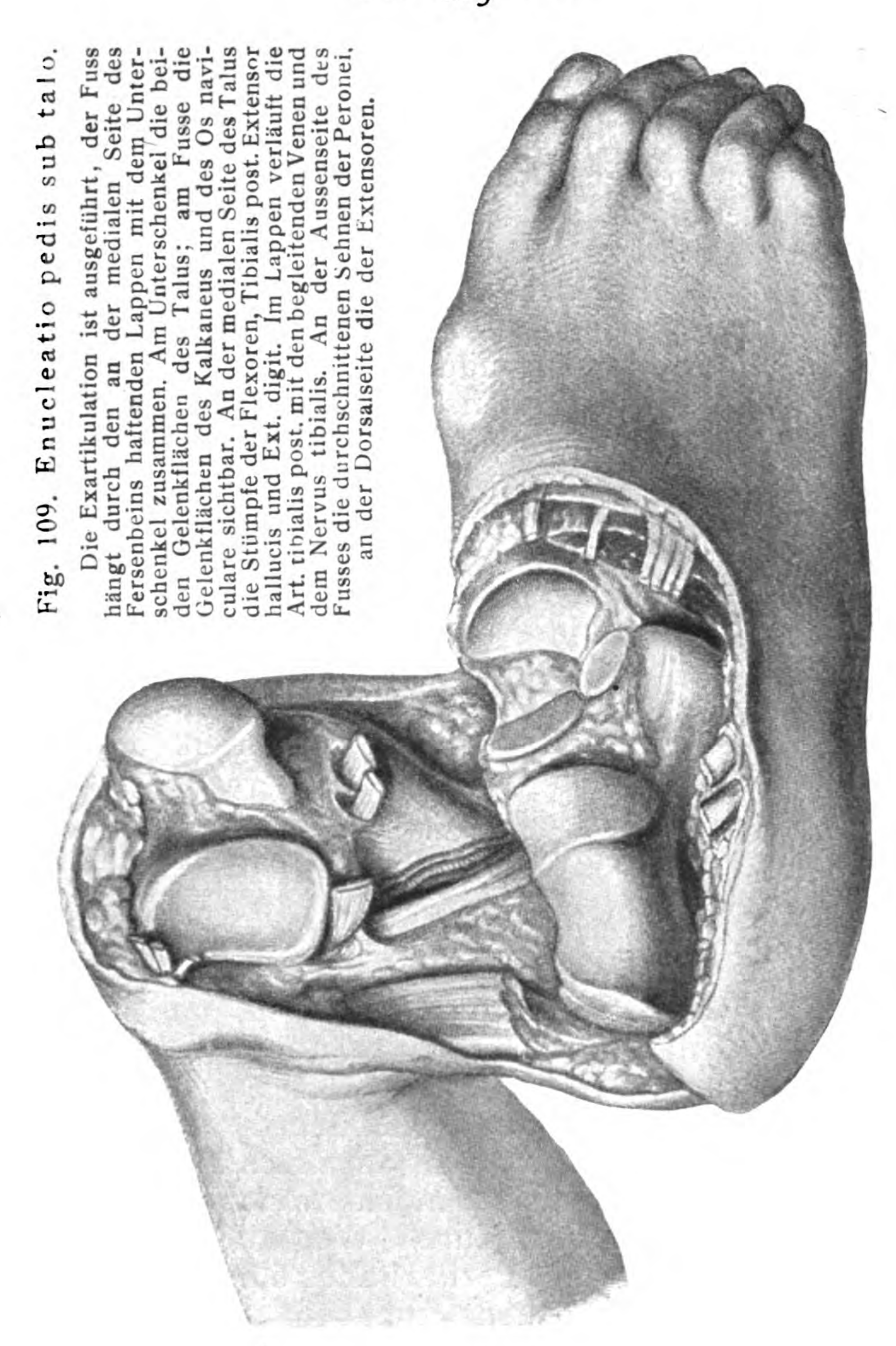


Fig. 109. Enucleatio pedis sub talo.

Die Exartikulation ist ausgeführt, der Fuss hängt durch den an der medialen Seite des Fersenbeins haftenden Lappen mit dem Unterschenkel zusammen. Am Unterschenkel die beiden Gelenkflächen des Talus; am Fusse die Gelenkflächen des Kalkaneus und des Os naviculare sichtbar. An der medialen Seite des Talus die Stümpfe der Flexoren, Tibialis post. Extensor hallucis und Ext. digit. Im Lappen verläuft die Art. tibialis post. mit den begleitenden Venen und dem Nervus tibialis. An der Aussenseite des Fusses die durchschnittenen Sehnen der Peronei, an der Dorsalseite die der Extensoren.

sondern stets am „Orte der Notwendigkeit“.

Der Unterschenkel-Amputationsstumpf hat

die Last des Körpers zu tragen, er muss dies leisten, ohne dem Kranken dabei Schmerz zu erregen. Ein Stumpf dieser Art ist tragfähig. Noch vor wenigen Jahren wurde bei den Amputationsmethoden auf die dereinstige Tragfähigkeit des Stumpfes keine Rücksicht genommen. Es ist das Verdienst von Bier, diese Frage zur Diskussion gestellt zu haben. Aeltere Amputationsstümpfe zeigten häufig Erscheinungen der Atrophie und dauernden Druckschmerzhaftigkeit. Nur Stümpfe, in denen die Sägefläche durch ein Knochensegment verschlossen wurde (osteoplastische Amputationsverfahren), liessen diese Erscheinungen vermissen. Stümpfe nach der Pirogoffschen Amputation (pag. 137) bleiben dauernd unverändert und tragfähig.

Diesem Gesichtspunkte entsprechend haben Bier-Eiselsberg ihre osteoplastische Methode der Unterschenkelamputation geschaffen (p. 132), doch hat die weitere Erfahrung erwiesen, dass in der vorliegenden Frage die Deckung des Stumpfes mit Knochen nicht von entscheidender Bedeutung ist.

Hirsch hat gezeigt, dass bei geeigneter mechanischer Nachbehandlung gewöhnliche Diaphysenstümpfe tragfähig werden, namentlich wenn man bei der Amputation Rücksicht darauf nimmt, das Periost oberhalb der Sägefläche zu durchschneiden. Bunge hat überdies die Auslöffelung des Knochenmarks bis auf eine kurze Strecke ober der Knochenwundfläche empfohlen. So resultiert durch Wegfall des prominierenden Mark- und Periostkallus eine glatte Narbenfläche des Knochens, die bei entsprechender Nachbehandlung als gute Stütze dient.

Es lassen sich nach alledem auf verschiedene Weise tragfähige Stümpfe erzielen, womöglich werden wir osteoplastische Methoden (Pirogoff, Gritty) wählen, bei denen die Sägefläche durch einen Knochen gedeckt wird, der in natürlicher

Verbindung mit den Weichteilen bleibt. An den Diaphysen wird man nach Hirsch-Bunge vorgehen, das Periost oberhalb der Sägefläche durchschneiden und das Markende entfernen.

Von Methoden kommen bei Amputation des Unterschenkels zur Anwendung:

Der zweizeitige Zirkelschnitt mit Bildung einer Manschette.

Zwei seitliche, gleich oder ungleich grosse Hautmuskellappen.

Ein vorderer Hautperiostlappen und hinterer kurzer Hautmuskellappen aus der Wade (Heine).

Ein vorderer innerer Haut - Periost - Knochenlappen (Bier-Eiselsberg).

Ein vorderer und hinterer gleich langer Haut-Muskel-Periostlappen (Bruns).

Bei den supramalleolären Amputationen:

Ein Lappen aus der Haut der Ferse (Syme).

Ein Haut-Knochen-Periostlappen aus der Ferse (Pirogoff).



Fig. 110.
Malgaigne-Stumpf.

Amputation des Unterschenkels mit dem zweizeitigen Zirkelschnitt.

Zirkulärer Hautschnitt. Der Assistent rotiert das Bein gegen den Operateur. Dieser beginnt an dem ihm entferntesten Punkte die Präparation

Tab. 10. Querschnitt durch den rechten Unterschenkel im mittleren Drittel.

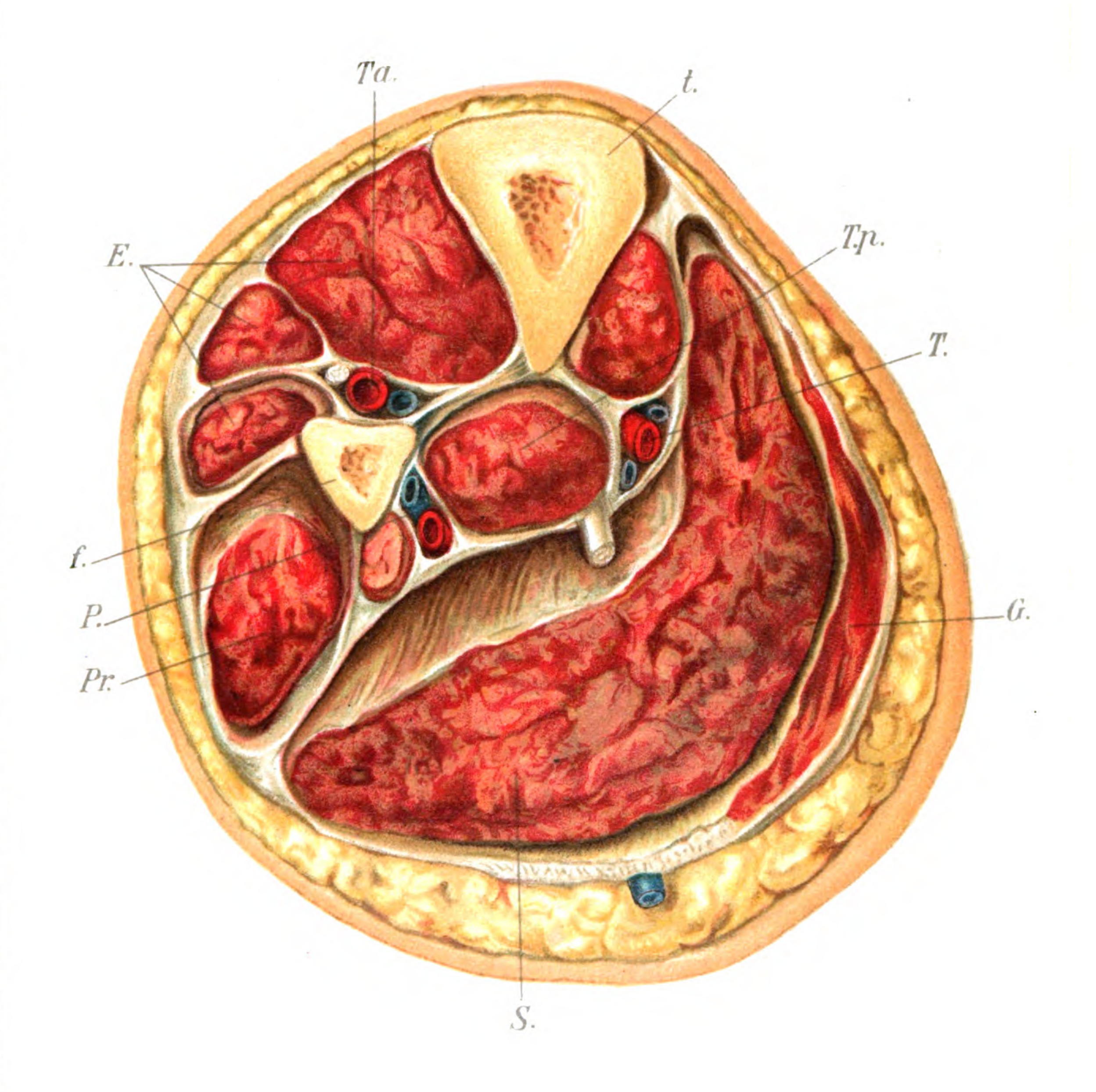
t. **Tibia. f. Fibula.**
E. **Gruppe der Extensoren (Tibialis anticus. Ext. digitorum, com. Ext. hallucis).**
S. **Musc. soleus. G. Musc. gastrocnemius.**
T. p. **Musc. tibialis posticus.**
Pr. **Gruppe der M. peronei.**
T. a. **Art. tibialis antica mit der entsprechenden Vene und dem N. peroneus profundus.**
T. **Art. tibialis postica mit den entsprechenden Venen und dem Nervus tibialis posticus.**
P. **Art. und Vena peronea.**

---

der Manschette; er umkreist, indem er zu sich präpariert, die ganze Peripherie. Ist die Manschette in entsprechender Höhe freipräpariert und umgeschlagen, liegt die Umschlagstelle in einer Ebene, so wird die Muskulatur durchtrennt. Schnitt durch die Muskulatur der Wade in drei Tempos. Es folgt nun der Schnitt durch die Muskulatur, die zu beiden Seiten dem Zwischenknochenbande aufliegt.

Dieser komplizierte Schnitt soll exakt in einer Ebene geführt werden, damit nicht die Gefässe in verschiedenen Höhen mehrfach durchtrennt werden. Zur Ausführung der sogenannten Achtertour wird das Messer horizontal mit der Basis der oberen Fläche der Tibia derart aufgelegt, dass die Spitze gegen den Operateur gerichtet ist. Das Messer wird nun stets in horizontaler Richtung von der Basis zur Spitze ausgezogen, knapp an der Tibia in den Zwischenknochenraum bis an das Heft eingestossen, und schneidet die Weichteile zwischen beiden Knochen durch. Der Operateur zieht nun, an der Fibula angelangt, das Messer vom Heft zur Spitze aus, umkreist die Fibula und stösst in horizontaler Richtung das Messer mit abgewendeter Spitze und nach oben gewendeter Schneide abermals in den Zwischenknochenraum ein und durchtrennt end-

Tab. 10.



lich, von der Fibula gegen die Tibia schneidend, etwa noch vorhandene Muskeln.

Der Operateur greift mit dem Zeigefinger und Daumen in die Wunde, umfasst das Zwischenknochenband, um sich von der erfolgten queren Durchtrennung aller Muskeln zu überzeugen, und durchschneidet an beiden Knochen oberhalb der zu durchsägenden Ebene zirkulär das Periost, welches periphärwärts vom Knochen abgehebelt wird.

Zur Absägung rotiert der Assistent das Bein nach einwärts. Die Säge wird bei einwärts rotiertem Beine der Tibia aufgelegt. An der Tibia wird durch vorsichtiges Sägen eine Furche geschaffen. Hat das Sägeblatt einmal die sichere Bahn, so gelingt die Durchsägung der Tibia leicht. Die Fibula wird zweckmässig etwas höher zentralwärts durchsägt. Das Knochenmark wird auf kurzer Strecke mit scharfem Löffel entfernt.

Am Stumpfe (Tab. 10) sehen wir die Querschnitte der beiden Knochen, das Lig. interosseum zwischen beiden ausgespannt. Nach vorne, dem Bande aufliegend, die Gruppe der Strecker, an der entgegengesetzten Seite die Beuger. Um das Wadenbein ist die Gruppe der Peronaei sichtbar. Die mächtigen Muskelmassen der Wade bilden die oberflächlichste Schicht an der Beugeseite. Zwischen Wadenmuskulatur und den Beugern verlaufen die Art. tibialis post. und peronea. Der oberen Seite des Lig. interosseum aufliegend, sieht man die Art. tibialis antica. Das Zentrum der ganzen Figur wird vom M. tibialis posticus gebildet, der als Orientierung beim Aufsuchen der Gefässe benützt werden kann. Vor diesem finden wir durch das Zwischenknochenband vom Muskel getrennt die Art. tibialis antica, seiner unteren Seite dicht angelagert tibial- und fibularwärts die Arteriae tibialis postica und peronea.

Lappenamputationen am Unterschenkel.

1. Zwei seitliche, gleich lange Hautlappen. Die Basis der Lappen entspricht der Höhe, in welcher die Absetzung erfolgen soll; an der Vorderseite stossen die Lappen entsprechend der Tibiakante zusammen; die Form der Lappen wird mit dem Messer, bis auf die Faszie dringend, vorgezeichnet, worauf die Lappen von der Unterlage präpariert und aufgeklappt werden (Fig. 111). Die Muskelschnitte sind in der angegebenen typischen Weise senkrecht auf die Achse des Beines zu führen. Wir durchtrennen in erster Linie die Muskulatur der Wade in drei Tempis, dann die des Zwischenknochenraumes mit der Achtertour. Absägen der Knochen wie oben.

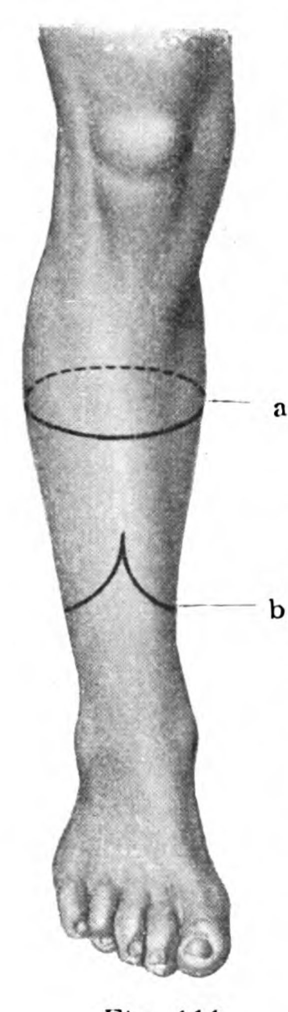


Fig. 111.
Schnitte zur Amputation des Unterschenkels.
a) Zirkelschnitt zur Amputation am Orte der Wahl.
b) Seitliche Lappenschnitte.

Um das Vorragen der spitzigen vorderen Kante der Tibia nach Absägung zu verhindern, wird dieselbe abgekneipt oder besser abgesägt; zu diesem Zwecke wird die Kante, noch ehe der Knochen abgesetzt ist, in schiefer Richtung von oben nach unten hinten in einige Tiefe eingesägt. Wird nun die Tibia quer durchtrennt, so fällt ein Stückchen Knochens an der Crista tibiae ganz aus, wodurch die vordere Prominenz beseitigt erscheint.

2. Zwei seitliche Hautmuskellappen. Form der Lappen wie im vorhergehenden Falle. Schnitt durch Haut und Faszie bis auf den blossliegenden Muskel; ist die Haut retrahiert, so werden die Lappen entweder durch Transfixion oder

durch Schnitt von aussen nach innen hergestellt. Sind die Lappen aufgeklappt, so wird die Muskulatur mit der Achtertour umschnitten und der Knochen in der Höhe der Lappenbasis durchsägt.

Soll ein einziger seitlicher Lappen gebildet werden, so wird er entsprechend länger und breitbasig angelegt. Derselbe kann aus Haut, an der Innenseite aus Haut und Periost, endlich aus Haut und Muskel gebildet werden; ist der Lappen abpräpariert, so wird an der entgegengesetzten Peripherie des Unterschenkels, die beiden Enden des Lappens verbindend, ein Schnitt zirkulär durch die Haut geführt und nach Retraktion derselben die Muskulatur in typischer Weise durchtrennt.

Amputation des Unterschenkels nach Heine.

Vorderer längerer Haut-Periostlappen, hinterer kurzer Haut-Muskellappen. Breiter, viereckiger Lappen mit abgerundeten Ecken aus der Vorderseite des Unterschenkels (Fig. 112, 113). An der Stelle, wo der Lappen nach Durchtrennung der Haut sich retrahiert, wird das Periost der vorderen Tibialfläche parallel der unteren Begrenzung des Lappens gegen die Tibia von der Unterlage abpräpariert und das Periost an der Tibia, entsprechend der seitlichen Begrenzung dieser, der Länge nach gespalten. Während der Ablösung des Lappens wird das Periost mittels Raspatorium vom Knochen abgehebelt und bleibt so in Verbindung mit der abgelösten Haut. Das Bein wird nun, nachdem der vordere Lappen bis an seine Basis präpariert ist, erhoben und an der Rückseite des Unterschenkels ein kürzerer, bogenförmiger Lappen, aus der Haut und Muskulatur der Wade bestehend, durch Schnitt von aussen nach innen hergestellt. Es folgt die Durchschneidung der Muskeln im Zwischenknochenraume und die Absägung in der typischen Weise.

Osteoplastische Amputation des Unterschenkels nach Bier-Eiselsberg.

Ein vorderer innerer Hautlappen, dessen Basis die Hälfte des Unterschenkelumfanges, dessen Länge dem Durchmesser des Unter-

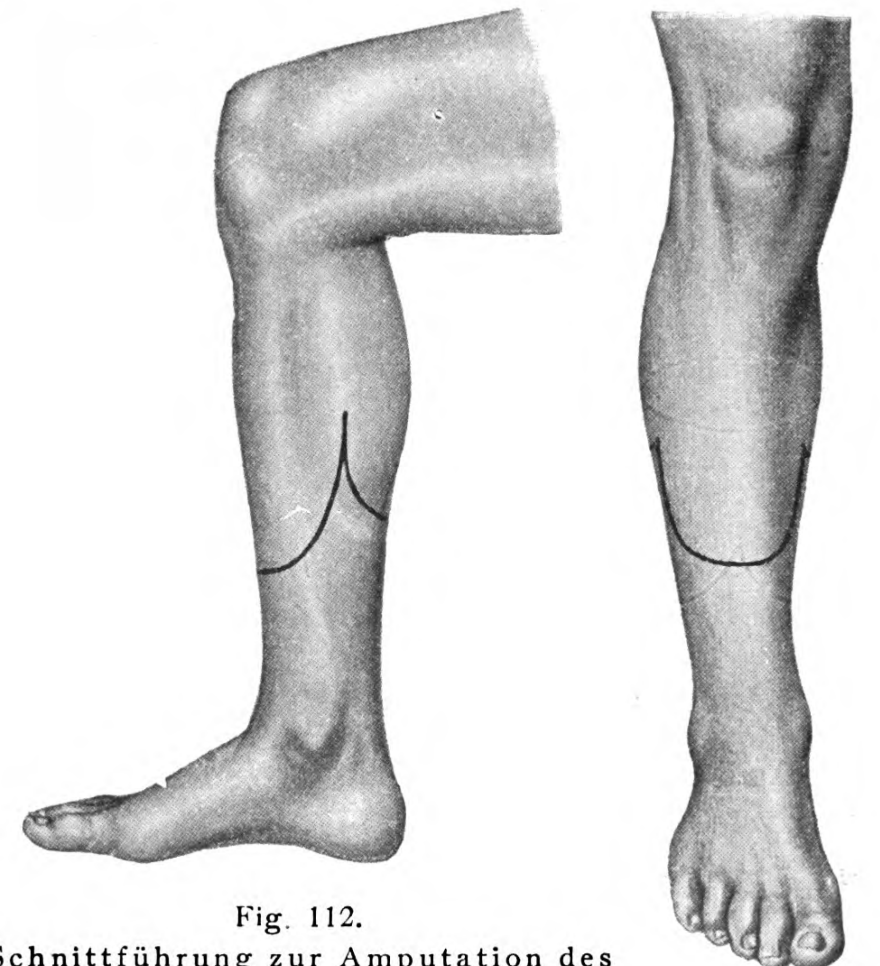


Fig. 112.
Schnittführung zur Amputation des Unterschenkels nach Heine.
Vorder- und Seitenansicht.

Fig. 113.

schenkels entspricht, wird umschnitten. Der so gebildete zungenförmige Hautlappen wird von der Unterlage abpräpariert und nach aufwärts geschlagen (Fig. 114).

Das Periost über der Tibia wird, der Spitze des Lappens entsprechend, quer eingeschnitten

und an den Kanten der Länge nach gespalten. Entsprechend dem Querschnitte wird ein kleiner Keil aus dem Knochen ausgesägt und von der

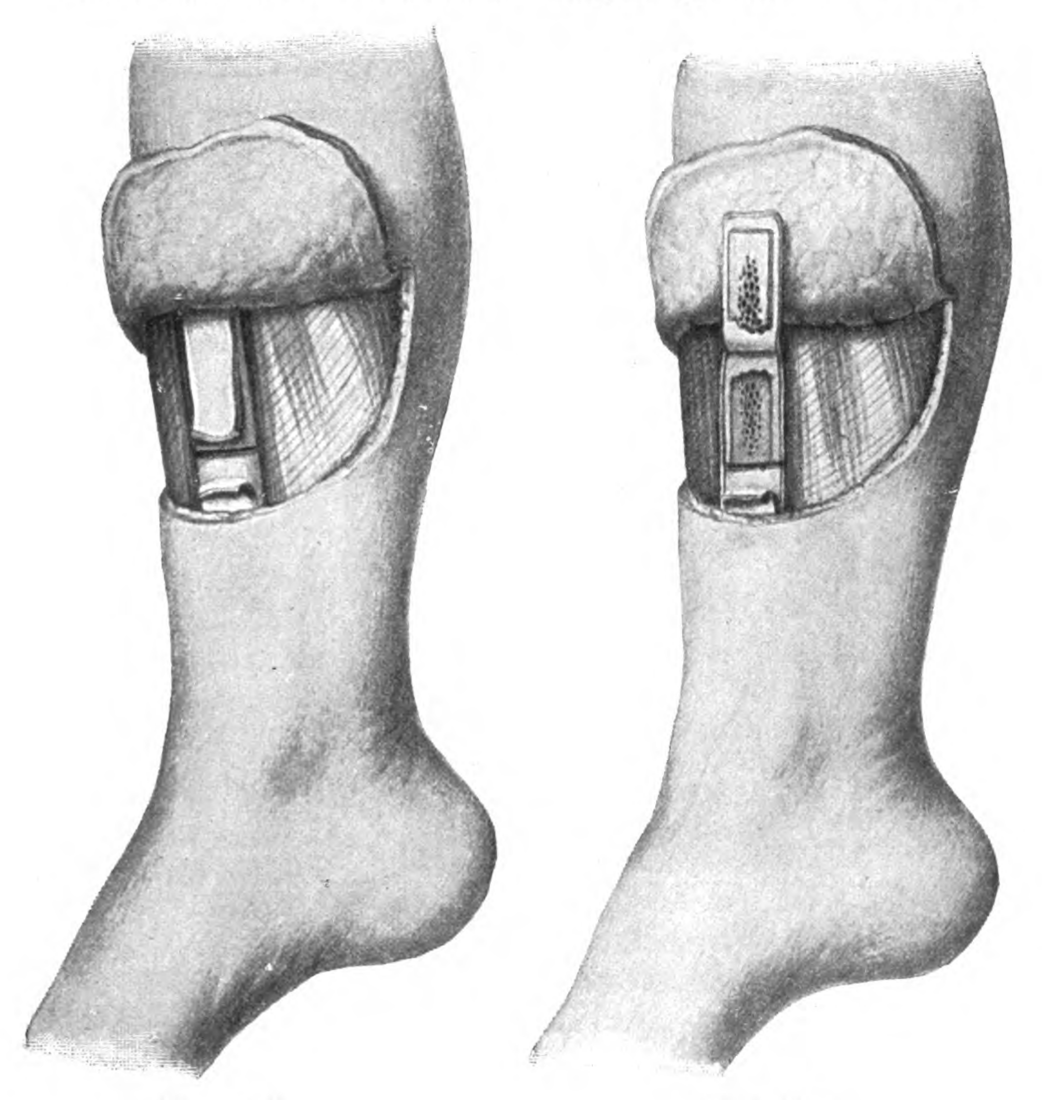


Fig. 114. Fig. 115.

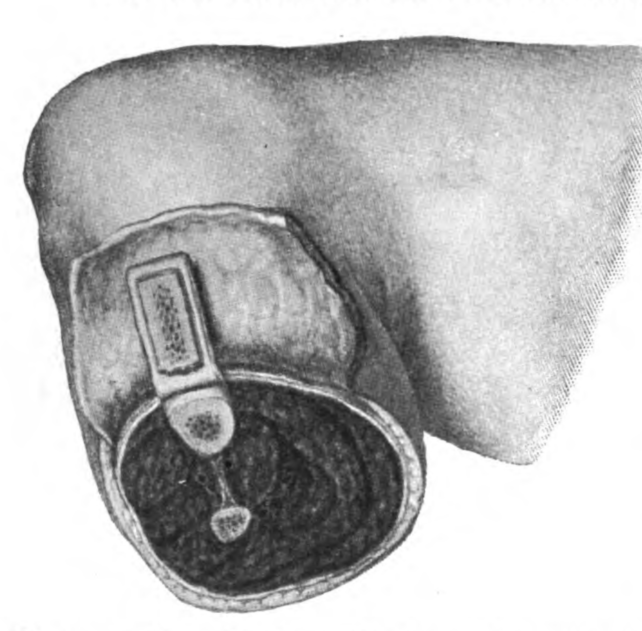
Osteoplastische Unterschenkelamputation.

Fig. 105. Hautlappen. Umschneidung des Periosts.
Fig. 106. Periostknochenlappen aus der Schienbeinfläche, nach aufwärts geschlagen.

so geschaffenen Rinne aus parallel der vorderen Fläche des Schienbeines eine 2—4 mm dicke Lamelle aus dieser gesägt. Die Länge des Knochenlappens beträgt 5—8 cm, je nachdem nur

die Sägefläche der Tibia oder auch die der Fibula gedeckt werden soll.

Ist die Lamelle des Knochens in entsprechender Länge ausgesägt, so wird dieselbe an der Basis eingebrochen und nach oben geklappt (Fig. 116).

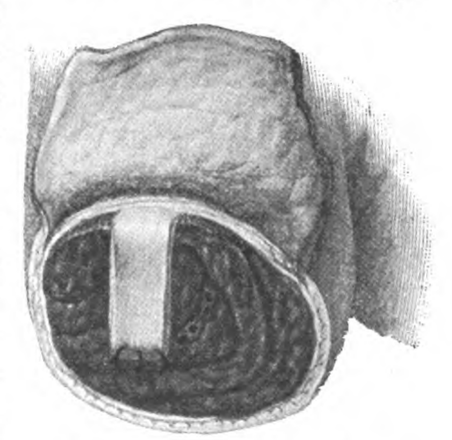


Osteoplastische Unterschenkelamputation.

Fig. 116. Unterschenkel entsprechend der Umschlagstelle des Knochenlappens abgesetzt.

Die seitlichen Längsschnitte am Perioste werden wenige Zentimeter nach aufwärts verlängert; indem man das Periost über der Basis des Knochenlappens um ein geringes von der Schienbeinfläche abhebelt, ist der Lappen entsprechend mobil geworden.

Die beiden oberen Endpunkte des Hautlappens werden durch einen um die hintere Peripherie des Beines geführten Halbzirkelschnitt verbunden, und in derselben Ebene erfolgt die Absetzung des Unterschenkels nach den Regeln der Kunst. Der Periostknochenlappen lässt sich wie ein Deckel über die Sägefläche



Osteoplastische Unterschenkelamputation.

Fig. 117. Fixierung des Periostknochenlappens auf der Sägefläche des Unterschenkels.

breiten und wird hier nach Unterbindung der Gefässe, mit Seidennähten, die das Periost des Lappens an das des Tibiastumpfes und an die Muskeln heften, fixiert.

Die Hautwunde wird durch Nähte geschlossen (Fig. 117, 118).

„Subperiostale" Amputation des Unterschenkels nach Bruns.

Der Operateur retrahiert die Haut am Unterschenkel und durchtrennt mit einem Zirkelschnitte alle Weichteile bis auf den Knochen. An der Innen- und Aussenseite wird der Tibiakante, resp. der Fibula entsprechend je ein 4 cm langer Längsschnitt angefügt. Von diesen Längsschnitten aus werden die Knochen mit dem Raspatorium sorgfältig aus der Periosthülle geschält, so dass in den Lappen die Muskel in ihrem natürlichen Zusammenhange mit dem Periost bleiben. Entsprechend dem oberen Ende der Längsschnitte erfolgt die Absetzung der Knochen; versenkte Periostmuskelnähte und Naht der Haut. Nach übereinstimmenden Berichten resultieren bei dieser Methode tragfähige Stümpfe; die gute Form derselben ist dauernd und steht denen der osteoplastischen Verfahren nicht nach.



Osteoplastische Unterschenkelamputation.
Fig. 118. Amputationsstumpf.

Supramellioläre Amputation des Unterschenkels nach Syme.

Eröffnung des Sprunggelenkes, Absägung des Unterschenkels knapp oberhalb der Malleolen und Deckung der Wunde mit einem der Ferse entnommenen Hautlappen. Der zu operierende Kranke befindet sich in Rückenlage. Der Fuss wird über die Horizontale erhoben; der Operateur ist peripherwärts vom Fusse postiert.

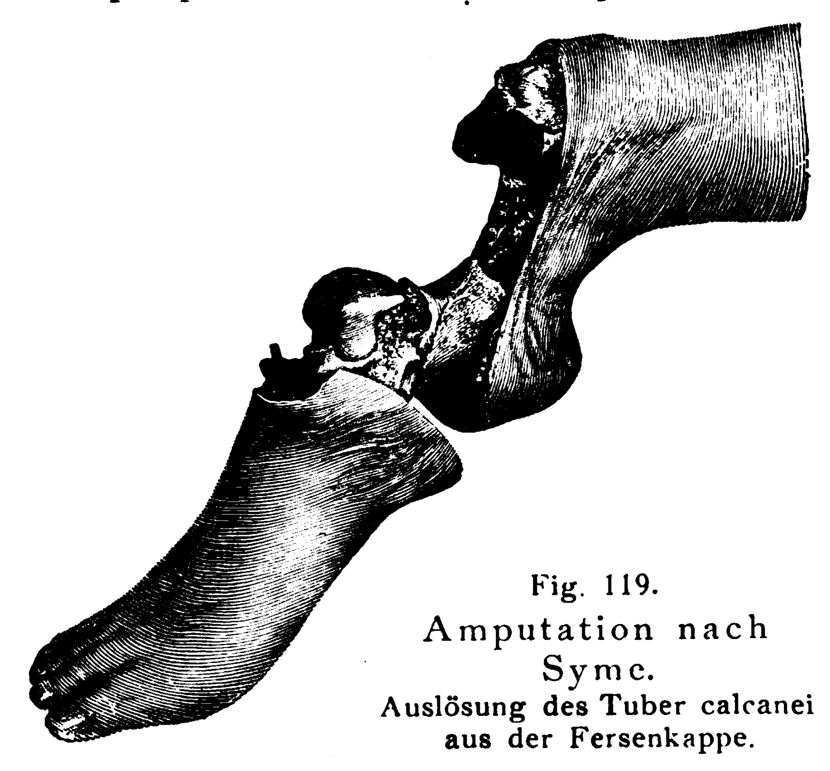


Fig. 119.
Amputation nach Syme.
Auslösung des Tuber calcanei aus der Fersenkappe.

Während der Operateur den Fuss mit der linken Hand an der Ferse fasst und fixiert, schneidet er, stets an der linken Seite beginnend, von der Spitze des einen Malleolus vertikal gegen die Fusssohle, dann quer durch die Sohle und wieder senkrecht hinauf zum anderen Knöchel, die Weichteile bis auf den Kalkaneus durch (Steigbügelschnitt, Strupfenschnitt). Ein zweiter Schnitt, der über der vorderen Seite des oberen Sprunggelenkes angelegt wird, verbindet die Enden des Steigbügelschnittes, mit dem er einen rechten

Winkel einschliesst, und dringt ebenfalls bis auf den Knochen (Fig. 120). Dieser Schnitt soll das Gelenk zwischen der Rolle des Talus und der Unterschenkelgabel eröffnen. Um das Gelenk aufklappen zu können, müssen jederseits auch die Seitenbänder des oberen Sprunggelenkes durchtrennt werden. Der Schnitt durch die Kapsel hat demnach ⊓-Form, wobei die seitlichen Schenkel die lateralen Bänder treffen.

Erst wenn die Seitenbänder (am äusseren Knöchel die Lig. Lig. talo-fibulare ant., post. und calcaneo-fibulare, am inneren Knöchel das Lig. deltoideum) durchtrennt sind, wird der Kopf des Talus, bei geringer Plantarflexion des Gelenkes frei; durchtrennt man die hintere Wand der Kapsel, so wird die obere Fläche des Fersenbeines sichtbar. Der Tuber calcanei wird bei maximaler Plantarflexion des Fusses durch dichte, senkrecht auf den Knochen gerichtete Schnitte aus der Fersenkappe geschält (Fig. 119).

Ist der Fuss auf diese Weise ausgelöst und entfernt, so wird die Gabel des Unterschenkels von den Weichteilen befreit, zirkulär umschnitten und quer abgesägt.

Der Operation sind gewisse Nachteile eigen, der hohle Fersenlappen ist zur Adaptierung an den Unterschenkel nicht recht geeignet, auch ist die Höhlung des Lappens für die Ansammlung von Wundsekreten förmlich prädestiniert. Wenn die Symesche Operation auch heute nicht mehr jene Bedeutung wie ehedem beansprucht, so verdient sie unsere Berücksichtigung, da sich an diese eine Reihe von vorzüglich verwendbaren Amputationsmethoden (Pirogoff, Gritty u. a.) angliedern.

Amputation des Unterschenkels nach Pirogoff.

Die Pirogoffsche Operation ist eine osteoplastische, supramalleoläre Amputation des Unterschenkels, mit Bil-

dung eines Hautknochenlappens aus der Ferse. Pirogoff vermeidet die Nachteile und Schwierigkeiten der Symeschen Operation, indem er den Höcker des Kalkaneus nicht auslöst, sondern derart durchsägt, dass dessen hinteres Segment im Zusammenhange mit der Haut belassen, in dem Lappen enthalten bleibt.

Die Stellung des Operateurs wie bei der Operation nach Syme, ebenso die Schnitt-

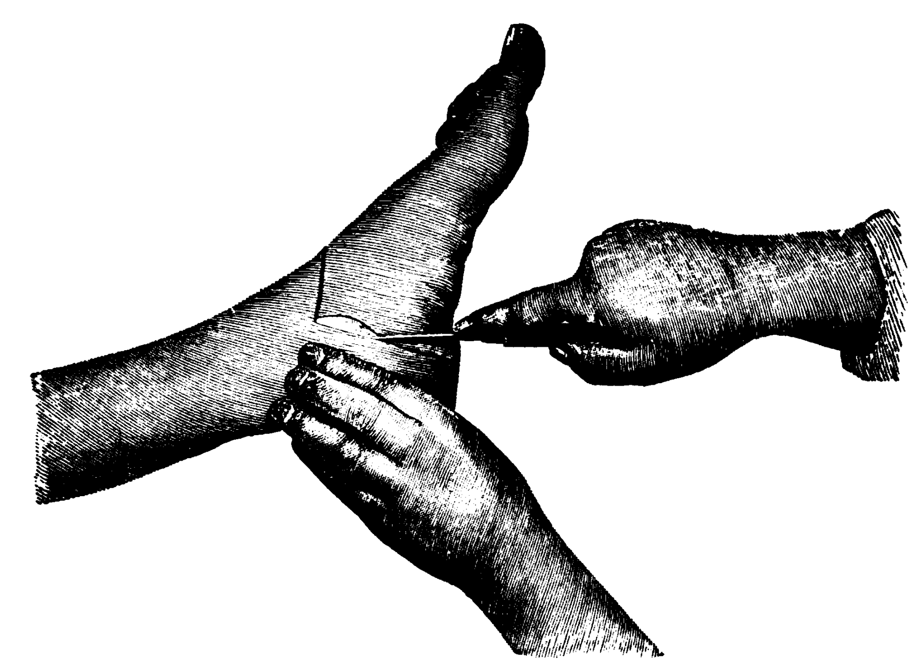


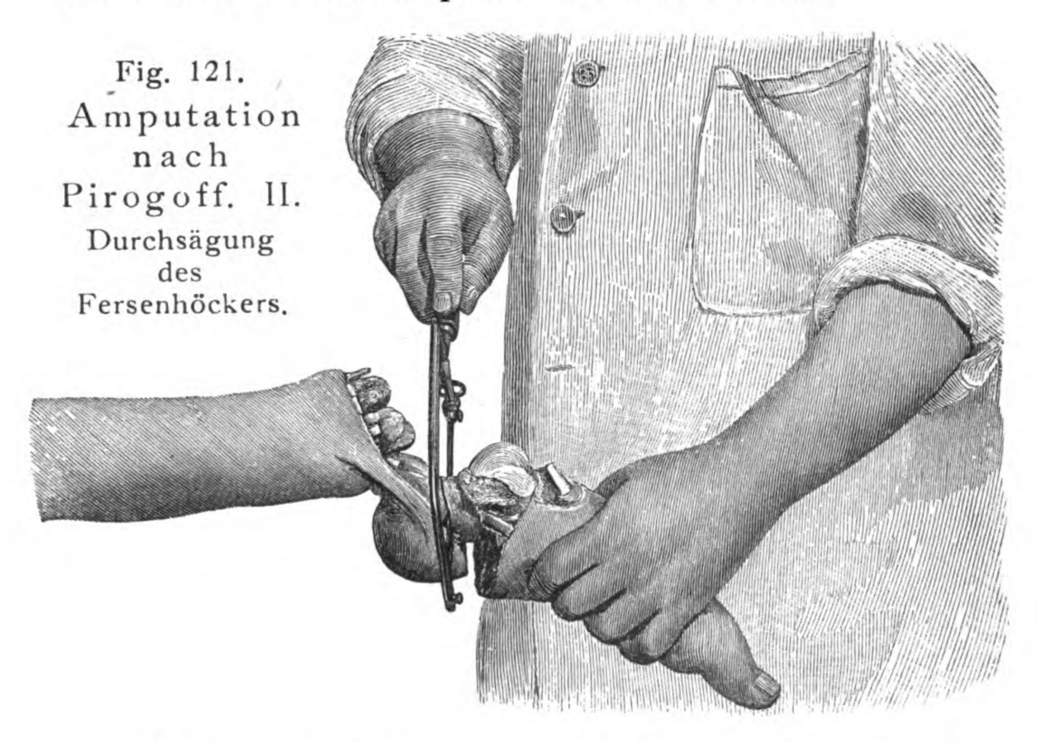
Fig. 120.
Amputation nach Pirogoff I.
Hautschnitte.

führung durch die Haut. Der Operateur fixiert den Fuss mit der linken Hand und schneidet, an der linken Seite beginnend, von der Spitze des einen Malleolus vertikal gegen die Fusssohle (Fig. 120), dann quer durch die Sohle und wieder senkrecht hinauf bis zur Spitze des anderen Malleolus, die Weichteile bis auf den Knochen durch (Steigbügelschnitt).

Ein vorderer Querschnitt verbindet die Enden des Steigbügelschnittes. In diesem

Schnitte werden die Sehnen der Strecker quer durchtrennt und die Kapsel des Talo-kruralgelenkes eröffnet. Um das Gelenk zwischen Talusrolle und Unterschenkel zum Klaffen zu bringen, müssen die Lateralligamente durchschnitten werden. Bei Trennung der Seitenbänder soll man, namentlich an der Innenseite bedacht sein, die Schnitte knapp am Talus zu führen, damit nicht die Arteria tibialis post. verletzt werde.

Fig. 121.
Amputation nach Pirogoff. II.
Durchsägung des Fersenhöckers.



Ist das Gelenk maximal aufgeklappt, so wird die hintere Kapselwand des Sprunggelenkes sichtbar, nach deren Durchtrennung die obere Fläche des Fersenhöckers freiliegt. Der Operateur, der bis zu diesem Momente an der Peripherie des Fusses postiert war, wechselt die Stellung, erfasst den Fuss mit der linken Hand und setzt die Säge der oberen Fläche des Fersenhöckers auf (Fig. 121).

Der Fersenhöcker wird genau entsprechend der Ebene des Steigbügelschnittes durchsägt, worauf der Fuss abgesetzt erscheint. Die Unter-

Tab. 11. Amputation nach Pirogoff. (Rechter Fuss).

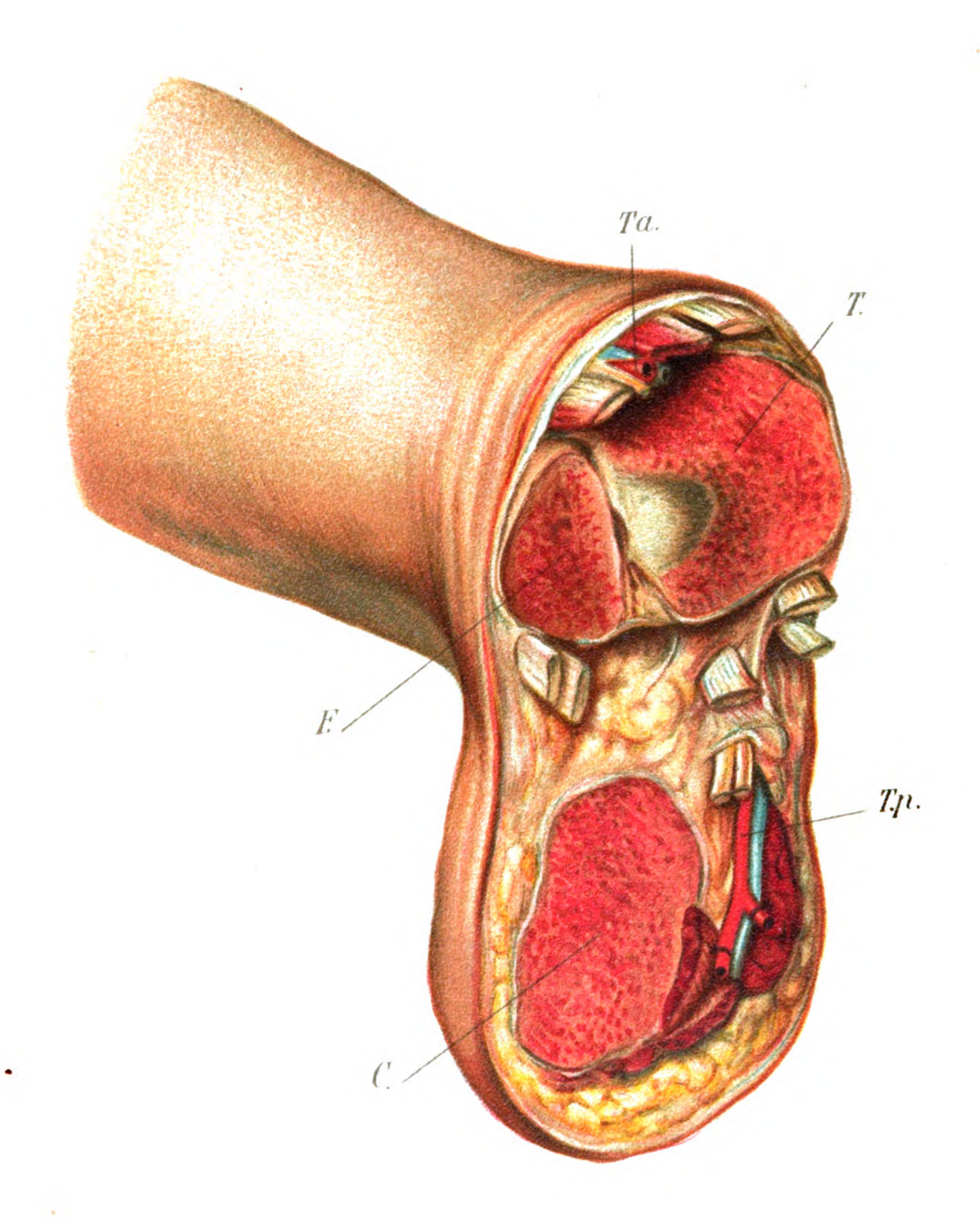
Konfiguration der Wunde nach erfolgter Absetzung. Man übersieht die Sägeflächen der Unterschenkelknochen (T. F.), den herabhängenden Fersenlappen mit der Schnittfläche des Kalkaneus (C.). An der Innenseite des Lappens die Gefässe Art. und Vena tibialis postica (Tp.). An der Streckseite des Unterschenkels zwischen Extensor hallucis l. und Extensor digit. com. die Art. tibialis ant. (T. a.).



Fig. 122.

Amputation nach Pirogoff. III.

Ablösung der Weichteile von der Rückseite der Unterschenkelgabel. Die Schneide des Messers ist gegen den Knochen gerichtet.



Lith. Anst. F. Reichhold, München.

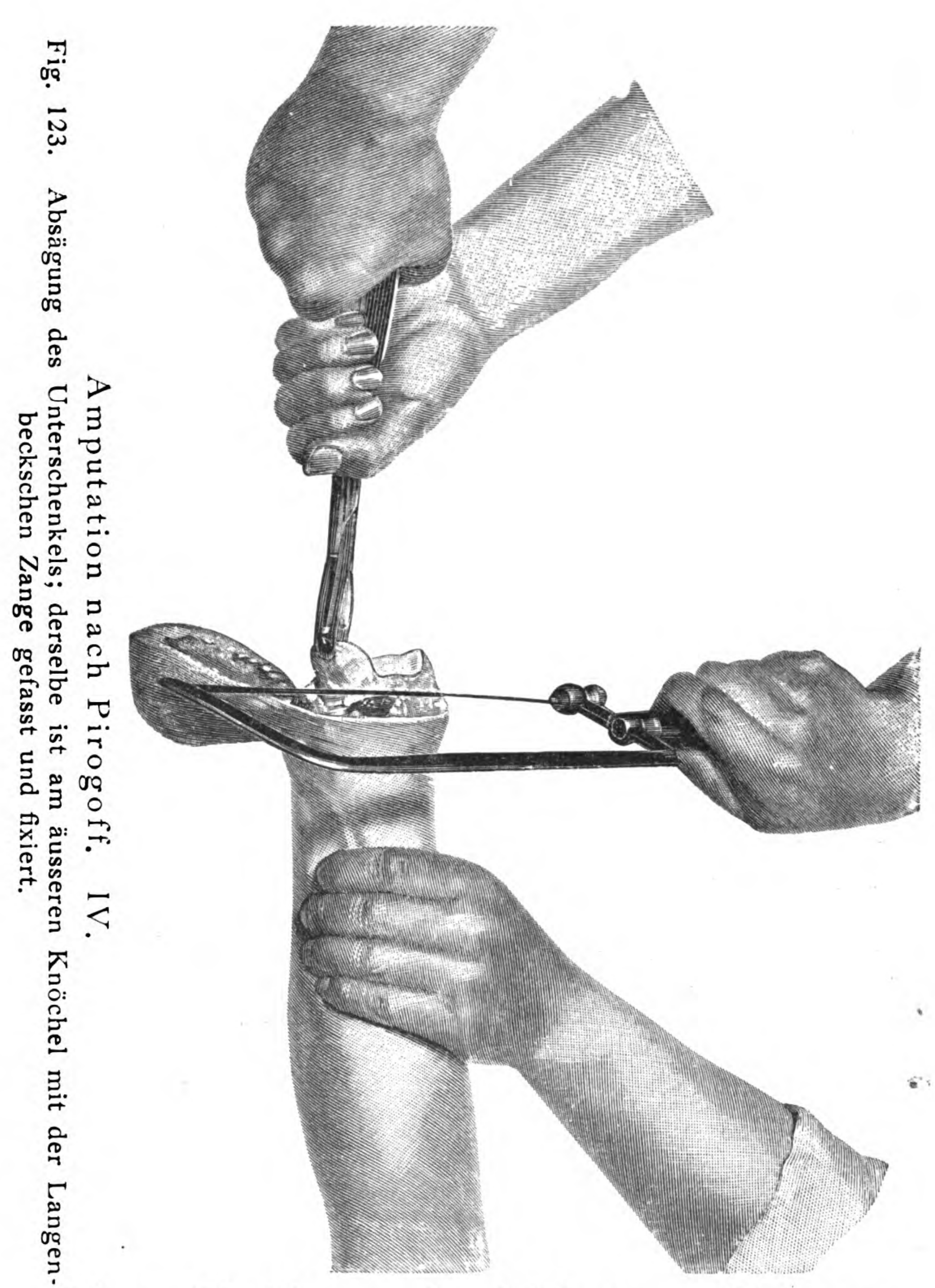
schenkelgabel wird nun zur Absägung vorbereitet, indem die Weichteile dicht am Knochen vorerst an der Rückseite abgelöst werden; dieser Schnitt bedarf besonderer Sorgfalt, damit nicht die für die Ernährung des Fersenlappens so wichtige Art. tibialis postica dabei durchtrennt werde. Der Operateur fasst den Fersenlappen zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand, biegt den Lappen maximal nach rückwärts und trennt die Weichteile von der Hinterseite der Tibia derart ab, dass er die Schneide des Messers direkt gegen den Knochen wirken lässt (Fig. 122).

An der Vorderseite genügt es, die Sehnen etwas zurückzustreifen, worauf die Unterschenkelknochen knapp oberhalb des Ansatzes der Malleolen zirkulär umschnitten werden.

Zur Absägung wird das Bein abermals horizontal gelagert, der Operateur stellt sich wie zur Amputation, so dass das zu amputierende Glied zu seiner Rechten fällt. Ein Assistent erfasst den äusseren Malleolus mit der Langenbeckschen Zange, worauf die Absägung, quer auf die Längsachse des Unterschenkels vor sich gehen kann (Fig. 123). Die Sehnenstümpfe werden mit der Pinzette gefasst und im Niveau der Wunde mit der Schere abgetrennt. Die Gefässe durch Ligatur geschlossen.

Es handelt sich da bloss um die Art. tibialis antica und postica. Die erstere ist an der oberen Fläche der Tibia, der Sehne des Extensor hallucis anliegend, leicht auffindbar. Wenn bei der Operation korrekt vorgegangen wurde, soll der Querschnitt der Art. tibialis postica an der Innenseite des Fersenlappens, etwa in der Mitte des senkrechten Schenkels des Steigbügelschnittes, gefunden werden (Tab. 11).

Zur Vereinigung der Wunde wird die Ferse um 90^0 gedreht und die Sägefläche des Kalkaneus an die des Unterschenkels einfach adaptiert oder durch Knochennaht resp. perkutane Nagelung



Amputation nach Pirogoff. IV.

Fig. 123. Absägung des Unterschenkels; derselbe ist am äusseren Knöchel mit der Langenbeckschen **Zange** gefasst und fixiert.

fixiert. Die Hautwunde wird in querer Richtung vereinigt (Fig. 124).

Die Methode hat gegenüber der tiefen Amputation des Unterschenkels, wie der Symeschen Operation unleugbare Vorteile. Die Verkürzung

ist hier durch die Erhaltung des hinteren Fortsatzes vom Fersenbein, welcher den Unterschenkelknochen verlängert, bis auf einen geringen Rest korrigiert. Zur Gehfläche wird die derbe, gut gepolsterte Haut der Ferse verwendet. Die Narbe liegt nicht im Bereiche der Gehfläche. Der Pirogoffstumpf ist von eminenter Tragfähigkeit.

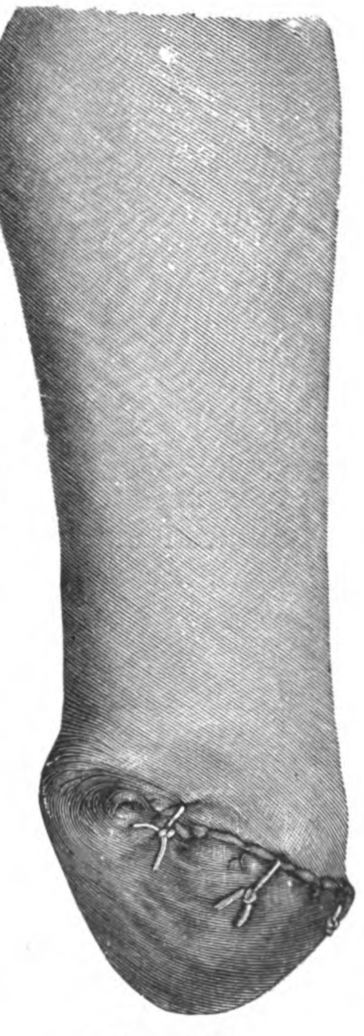


Fig. 124.
Stumpf nach Pirogoff.

Schon Pirogoff hat in seiner ersten Veröffentlichung über den Gegenstand bemerkt, dass man nach Führung des Schnittes in der Fussohle sogleich die Durchsägung des Fersenbeines von der Sohle aus vornehmen könne (Fig. 125 und 126), um alsdann erst an die Exartikulation im Sprunggelenke zu schreiten; ebenso hat bereits Pirogoff den Vorschlag gemacht, dem Fersenlappen eine schiefe Richtung zu geben, um einen grösseren Teil des Fersenbeines und der Sohlenhaut in den hinteren Lappen zu kriegen. Diese Modifikationen wurden von Günther und Lefort im Detail ausgearbeitet.

Während bei Pirogoff die Hautschnitte und die Ebenen der beiden Sägeflächen senkrecht aufeinander stehen (Fig. 127), wird bei Günther der Fersenhöcker schief von hinten oben nach vorne unten durchsägt, ebenso wird die Unterschenkelgabel nicht als eine Scheibe, sondern als ein Keil abgetragen, und zwar derart, dass die Basis des Keils der hinteren, die Schneide der vor-

deren Begrenzung der Tibia entspricht (Fig. 128). Selbstverständlich sind demnach auch die Hautschnitte zu modifizieren; der Steigbügelschnitt zieht hier von der hinteren Begrenzung der Malleolen nicht senkrecht nach abwärts, sondern schief nach vorne gegen die Sohle, so dass ein grösserer Teil der Sohlenhaut in dem Fersenlappen enthalten ist.

Der Stumpf ist hier insoferne verändert, als nicht nur der Tuber calcanei die Gehfläche darstellt, sondern als auch ein Teil der Sohle, der natürlichen Gehfläche, dem Stumpfe zur Stütze dient.

Noch breiter wird die Gehfläche, wenn man nach Lefort den Kalkaneus fast horizontal durchsägt (Fig. 129). Der Steigbügelschnitt zieht hier schief nach vorne bis an das Chopartsche Gelenk, ebenso ist der Dorsalschnitt in einen nach vorne konvexen Lappen umgewandelt, der am Fussrücken ebenfalls bis über die Chopartsche Gelenklinie sich erstreckt. Der Dorsallappen wird zurückpräpariert, das Sprunggelenk eröffnet und der Kalkaneus bei maximaler Plantarflexion vom Tuber nach vorne in der Richtung gegen den Hautschnitt bis in das Gelenk zwischen Kalkaneus und Os cuboideum durchsägt. Der Fuss wird hierauf im Chopartschen Gelenk ausgelöst und die Unterschenkelgabel wie oben abgesägt.

Bruns durchsägt das Fersenbein horizontal, doch bogenförmig. Die Sägefläche des Kalkaneus ist konkav, während die der Tibia eine entsprechende Konvexität zeigt.

Die Grenzen der Lefortschen Operation sind selbstverständlich enger als die der typischen Methode von Pirogoff; ist das Fersenbein in toto gesund, dies ist die Voraussetzung für die Anwendbarkeit von Leforts Operation, so wird man es vorziehen, die weniger eingreifende Exartikulation im Chopartschen Gelenke zu wählen.

Amputation nach Pirogoff, modifiziertes Verfahren nach Günther.



Fig. 125. Durchsägung des Fersenhöckers von der Fusssohle her.

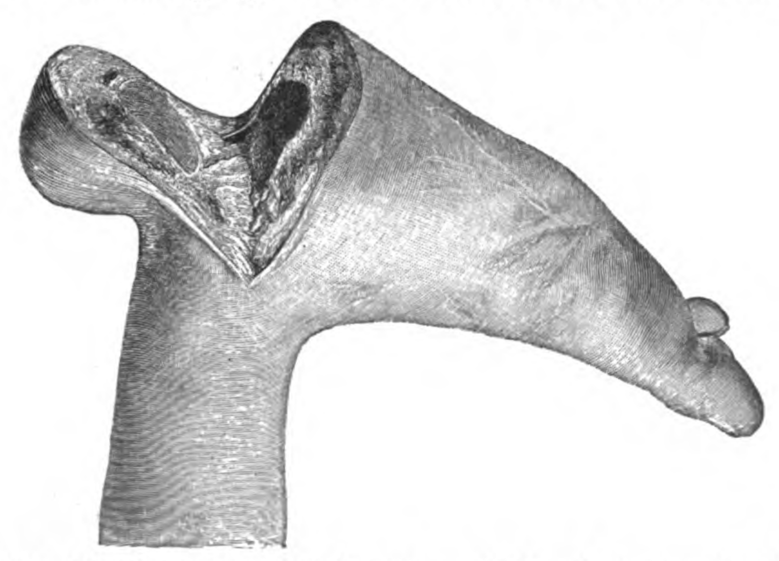


Fig. 126. Konfiguration des Fusses nach Durchsägung der Ferse.

Richtung der Sägeflächen bei der Pirogoffschen Operation.

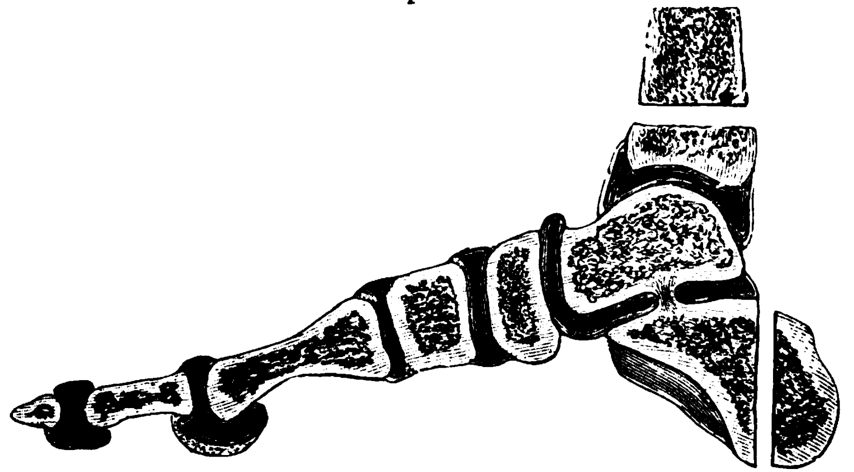


Fig. 127. Originalmethode.

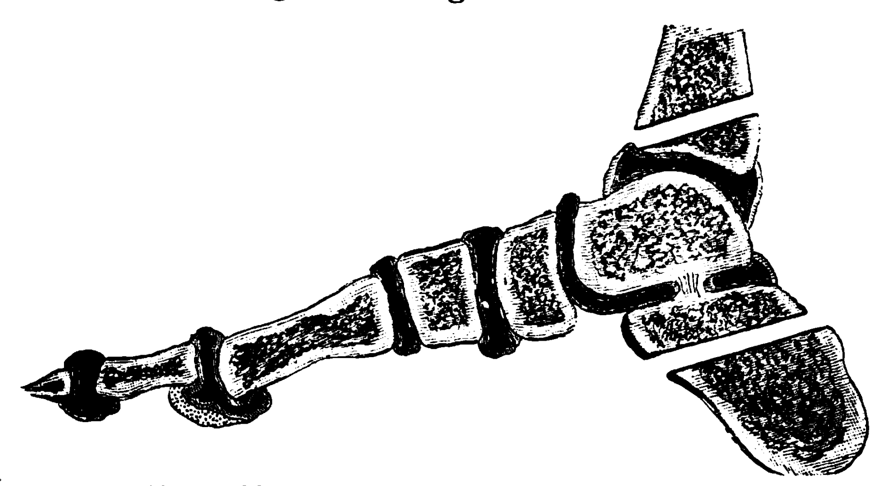


Fig. 128. Modifikation nach Günther.

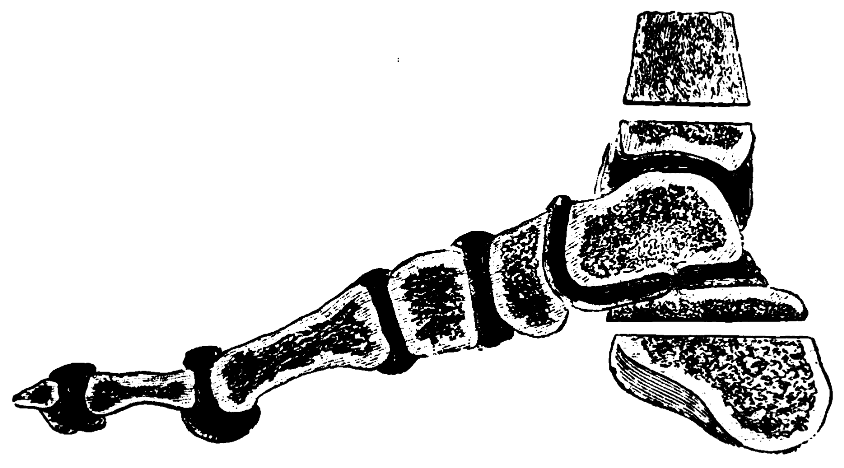


Fig. 129. Modifikation nach Lefort.

Als Vorakt der Pirogoffschen Amputation ist die Durchtrennung der Achillessehne vorzunehmen. Diese wird subkutan von einer Einstichstelle aus, mittelst des Tenotoms von der Oberfläche her oder in der Richtung zur Haut durchschnitten (pag. 217).

Auslösung des Unterschenkels im Kniegelenke. Exartikulatio genus.

Vorderer Hautlappen aus der Streckseite des Unterschenkels. Eröffnung des Gelenkes von der Streckseite her. Bildung eines kürzeren Hautmuskellappens aus der Beugeseite durch Ausschnitt von der Wunde aus.

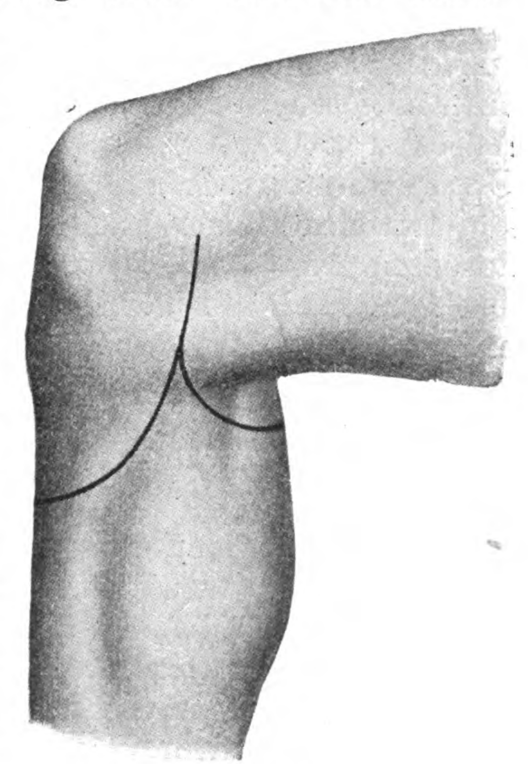


Fig. 130.
Enukleation im Kniegelenke. Konturen der Lappen.

Der Hautlappen ist breitbasig und reicht mit seinem unteren Ende bis unterhalb der Tuberositas tibiae.

Der Operateur steht an der Peripherie des Beines; der vordere Lappen wird mit dem Messer umschnitten. Die von den lateral am meisten prominierenden Punkten der Femurkondylen, senkrecht nach abwärts geführten Schnitte reichen jederseits bis etwa 3—4 Querfinger unter die Tuberositas tibiae, in welcher Höhe sie durch einen Querschnitt verbunden werden; die beiden Ecken des so umschnittenen Lappens sind abgerundet. Der Lappen wird von seiner Unterlage bis

in die Höhe des Lig. patellae proprium abpräpariert; der Operateur erfasst mit seiner Linken das im Knie gebeugte Bein am Unterschenkel, durchtrennt mit einem queren Schnitt das Ligamentum patellae und dringt ins Gelenk ein. Es werden die Lateralligamente, die Kreuzbänder durchtrennt, so dass der Unterschenkel nur noch durch die hintere Kapselwand und die Weichteile der Kniekehle mit dem Oberschenkel in Zusammenhang bleibt.

Man setzt in der Wunde ein längeres Messer hinter der Tibia ein, wendet die Schneide desselben gegen die Peripherie des Beines und bildet, nachdem man das Köpfchen der Fibula umgangen hat, aus den Weichteilen der Beugeseite einen kurzen Hautmuskellappen durch Ausschnitt. So wird die Arteria poplitea erst im letzten Momente der Operation durchtrennt.

Die Patella bleibt in Verbindung mit dem dorsalen Lappen.

Ein Nachteil der Operationsmethode ist die häufig zu beobachtende Gangrän am Rande des Hautlappens.

Amputation des Oberschenkels.

Von Methoden können zweckmässig zur Anwendung kommen: der zweizeitige Zirkelschnitt mit Manschette, ferner von Lappenschnitten ein vorderer und hinterer gleich grosser Hautmuskellappen, ein grösserer vorderer und kurzer hinterer Hautmuskellappen. Man kann den Oberschenkel in jeder Höhe amputieren. Bei den Operationen im Bereiche der Kondylen, wie bei den transkondylären Amputationen kommen osteoplastische Verfahren, zur Erzielung grösserer Tragfähigkeit, zweckmässig in Anwendung.

Amputation des Oberschenkels mit dem zweizeitigen Zirkelschnitt. Das

Becken des zu operierenden Kranken wird bis an den Tischrand vorgezogen. Bei Amputation des rechten Oberschenkels steht der Operateur an der Aussenseite, bei Amputation des linken Oberschenkels an der Innenseite des Beines, welches in horizontaler Richtung fixiert gehalten wird.

Entsprechend peripher von derjenigen Stelle, an welcher der Knochen durchsägt werden soll, wird der Zirkelschnitt durch die Haut bis auf die Faszie angelegt. Präparation der Manschette; entsprechend der Umschlagstelle der Manschette wird die Muskulatur in vier Tempos mit energischen Zügen des langen Messers bis auf den Knochen durchtrennt. Der Knochen soll etwas zentralwärts von der Schnittfläche der Muskeln durchsägt werden; zu diesem Zwecke schiebt der Operateur mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand die Muskeln etwas zurück und umschneidet entsprechend zentralwärts den Knochen. Das Periost wird zirkulär umschnitten und peripherwärts abgehebelt, der Knochen, bei Retraktion der Muskeln des Stumpfes, mittelst Wundhaken oder einer gespaltenen Kompresse, durchsägt.

Am Stumpfe (Tab. 12) sehen wir im Zentrum den Querschnitt des Femurknochens; um denselben ist die Muskulatur derart gruppiert, dass an der Vorderseite der Quadriceps femoris, an der Rückseite die Beuger angeordnet sind. An der Medialseite ist keilförmig zwischen Beuger und Strecker die Gruppe der Adduktoren eingeschoben. Die Furche zwischen Adduktoren und Streckern ist durch den M. sartorius gedeckt. In dem am Querschnitte dreieckigen Raum, der von diesen Muskeln eingeschlossen ist, befinden sich die Art. und Vena femoralis, sowie der Nervus saphenus. Zwischen den Beugern finden wir den N. ischiadicus stets von Gefässen begleitet. In den bindegewebigen Interstitien der Muskeln sind kleinere arterielle Ge-

Tab. 12. Querschnitt durch den linken Oberschenkel im mittleren Drittel.

Q. Musc. quadriceps cruris.
S. M. sartorius.
Ad. Gruppe der Adduktoren. G. Musc. gracilis.
F. Gruppe der Flexoren.
A. C. Art. cruralis in gemeinsamer Gefässscheide mit der Art. profunda, den Cruralvenen und dem N. saphenus.
N. i. Nervus ischiadicus.

---

fässe, der Quere nach getroffen oder im Längsschnitte sichtbar. Die Muskeln sind nach erfolgter definitiver Blutstillung durch versenkte Nähte derart zu vereinigen, dass die Bildung von Nischen und toten Räumen vermieden wird.

Die Haut wird durch tiefgreifende und oberflächliche Nähte vereinigt.

Lappenamputationen am Oberschenkel.

Vorderer und hinterer Hautmuskellappen. Die Lappen sind halbkreisförmig, wohlgerundet; die beiden Lappen stossen an den Seiten des Schenkels zusammen, derart, dass die Basis des einzelnen Lappens der halben Peripherie des Beines entspricht.

Der Operateur umschneidet die Form der Lappen und dringt mit den Schnitten durch Haut, Fettgewebe und Fascia lata bis auf den Muskel. Beide Lappen können durch Transfixion oder nach Umschneidung der Haut durch Schnitt von der Peripherie zur Basis gebildet werden. Die Lappen werden an ihrer Basis umgestülpt und die noch am Knochen haftenden Muskeln zirkulär durchtrennt.

Die Absägung des Knochens erfolgt in üblicher Weise, ebenso die Vereinigung durch die Naht.

Osteoplastische Amputationen des Oberschenkels.

Suprakondyläre Amputation nach Gritty. Gritty hat in sinnreicher Weise

Tab. 12.

S.
Q.
A.C.
Q.
Ad.
Q.
G.
Ad.
F.
N.i

Lith. Anst. F. Reichhold, München.

Pirogoffs osteoplastisches Verfahren für das Kniegelenk verwertet; an die Sägefläche des Oberschenkels wird die angefrischte Patella adaptiert und zur Anheilung gebracht.

Ausführung. Ein vorderer Lappen wie zur Exarticulatio genus (pag. 130); derselbe wird bis an das Ligt. patellae propr. zurückpräpariert und das Gelenk an dieser Stelle quer eröffnet; gleichzeitig werden die seitlichen Ansätze der Kapsel

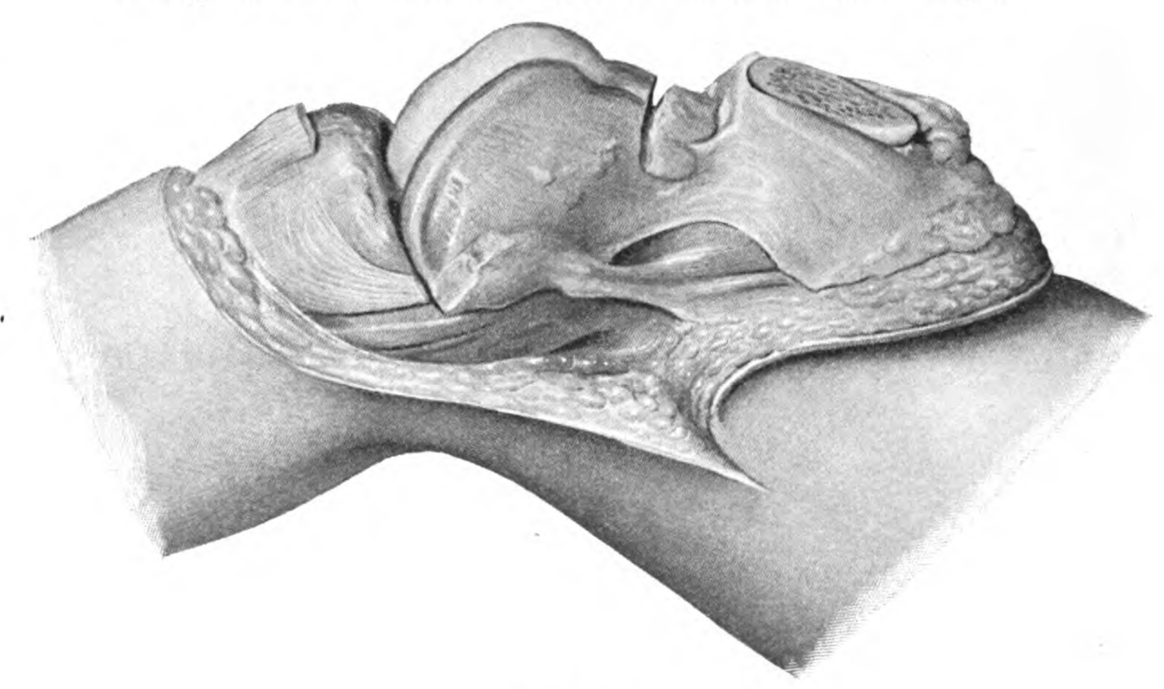


Fig. 131.

Oberschenkelamputation nach Gritty.

Vorderer Lappen aufpräpariert, Patella angefrischt, am Femur die Absetzungsstelle markiert.

an den Femurknorren durchtrennt, so dass der Lappen mit der darin enthaltenen Patella aufgeklappt werden kann. Die Patella wird an der synovialen Fläche des Lappens umschnitten und, indem ihre knorpelige Gelenkfläche mit der Säge abgetragen wird, angefrischt (Fig. 131). Der Lappen wird nun etwas retrahiert, so dass der suprakondyläre Anteil des Femur freiliegt. Der Knochen

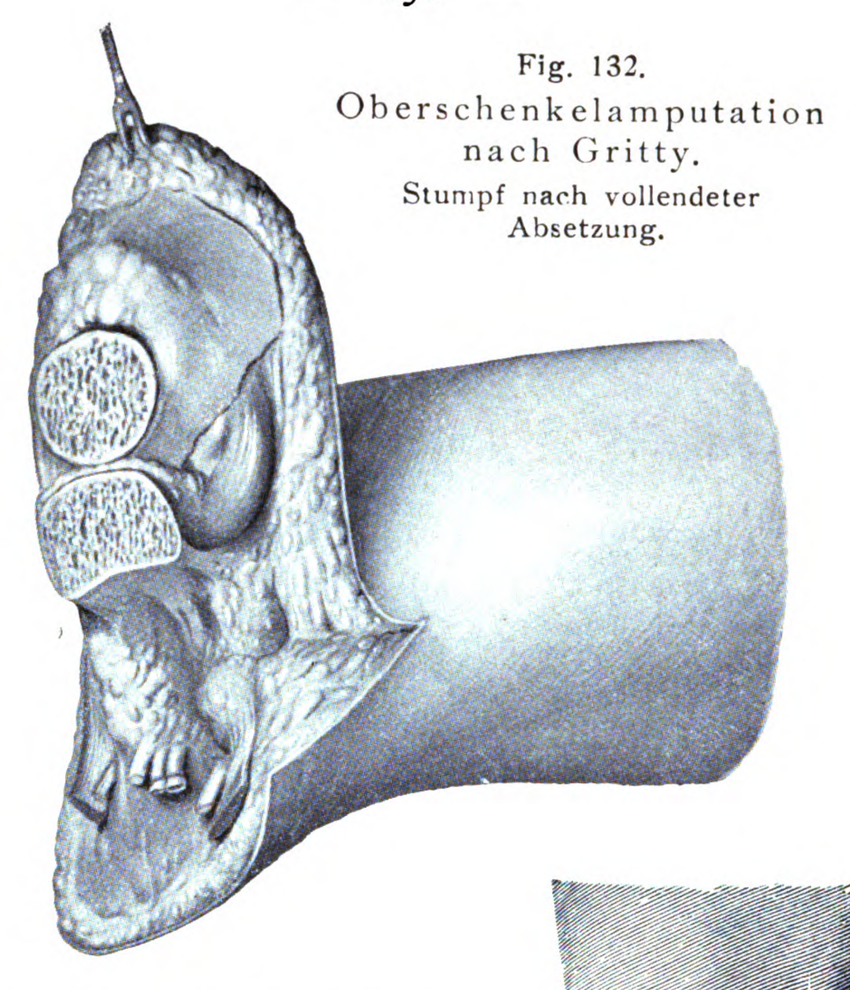


Fig. 132.
Oberschenkelamputation nach Gritty.
Stumpf nach vollendeter Absetzung.

wird an dieser Stelle umschnitten, durchsägt und ein kurzer Hautmuskellappen aus den Weichteilen der Kniekehle durch Ausschnitt gebildet. Die Patella wird an die Sägefläche des Femur adaptiert und durch Knochennähte oder perkutane Nagelung fixiert. Der Stumpf (Fig. 132, 133) ist durch den Verschluss der Markhöhle des Femur mit Knochen und durch die günstige Situierung der Narbe tragfähig.

Modifikationen der Grittyschen Operation. An die Grittysche Operation

Fig. 133. Grittystumpf.

schlossen sich eine Anzahl von Modifikationen osteoplastischer Amputationen des unteren Femurendes an, bei denen an Stelle der angefrischten Patella Segmente des oberen Tibiaendes zur Anheilung an die Sägefläche des Femur gebracht werden sollen. Von prinzipieller Wichtigkeit ist, dass im letzteren Falle durch die Erhaltung des oberen Tibiaendes Muskeln in ihren Ansätzen geschont bleiben, die bei der Grittyschen Operation ihrer Insertion beraubt werden müssen,

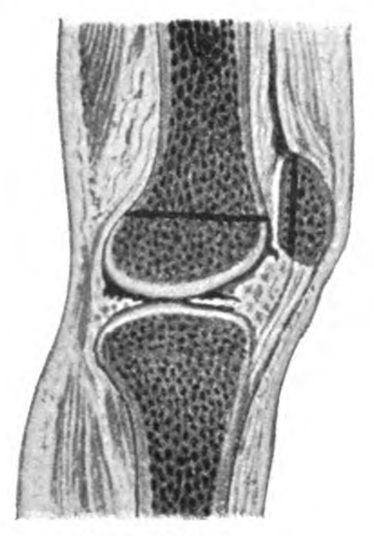


Fig. 134.

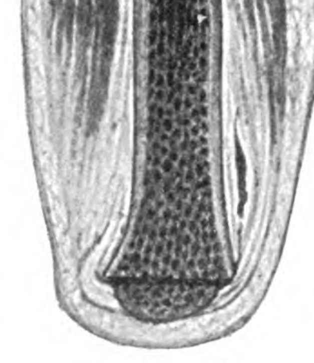


Fig. 135.

Schema der Grittyschen Operation.

Fig. 134. Richtung der Sägeflächen am Femur und an der Patella.

Fig. 135. Konfiguration des Stumpfes.

was für das funktionelle Resultat nicht ohne Bedeutung ist.

Bei Ssabanajeff ist im Lappen eine Scheibe aus der vorderen Begrenzung der Tibia mit dem Ansatze des M. rectus femoris enthalten. Von den vorspringendsten Punkten der Femurknorren werden zwei Längsschnitte bis zwei Querfinger unter die Tuberositas tibiae geführt und hier durch einen Querschnitt verbunden. In der Kniekehle wird ein kürzerer Lappen bogenförmig umschnitten, aufpräpariert und das Kniegelenk von der Knie-

kehle her eröffnet. Der Unterschenkel wird im Kniegelenke derart umgeknickt, dass er mit seiner Schienbeinfläche an die Vorderseite des Oberschenkels zu liegen kommt. Von der Gelenkfläche her wird aus dem oberen Ende der Tibia in frontaler Richtung eine Scheibe bis unter das Tuber ausgesägt, welche in Verbindung mit dem vorderen Lappen bleibt. Der Oberschenkel wird noch im Bereiche der Kondylen quer durchsägt. Die

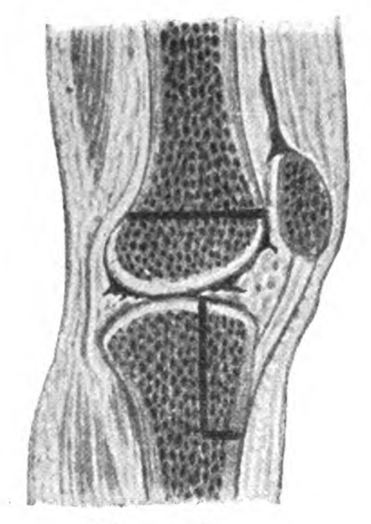


Fig. 136.

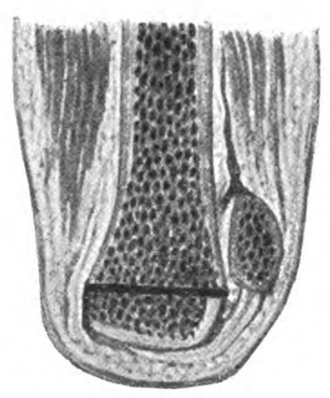


Fig. 137.

Schema der Operation von Ssabanajeff.

Fig. 136. Richtung der Sägeflächen.
Fig. 137. Konfiguration des Stumpfes.

Gehfläche des Stumpfes wird von der Tuberositas tibiae gebildet und soll nach übereinstimmenden Berichten (Koch, Ehrlich) als solche besonders geeignet sein (Fig. 136, 137).

In noch grösserem Masse werden bei Djelitzyn die Insertionen der Muskel an der Tibia geschont. Jedenfalls wird die Funktionstüchtigkeit eine bessere, indem die Hüft- und Kniegelenk gleichzeitig beherrschenden Muskeln, wenn sie erhalten bleiben, im Stumpfe ihrer Aufgabe als Strecker oder Beuger des Hüftgelenkes gerecht werden können.

Ein vorderer Lappen wird wie bei Ssabana-

jeff umschnitten und von aussen her ein Keil aus dem oberen Tibiaende ausgesägt, so dass auch das Fibulaköpfchen erhalten bleibt. An dem so gebildeten keilförmigen Segmente der Tibia sind neben dem Rektus noch die Ansätze des Sartorius, Grazilis, Semitendinosus und Semimembranosus am Köpfchen der Fibula auch der des Biceps femoris erhalten.

Der Hautknochenlappen wird nach aufwärts geklappt, der Femur im Bereiche der Kondylen





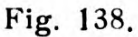


Fig. 138. Fig. 139.

Schema der Operation nach Djelitzyn.

Fig. 138. Richtung der Sägeflächen. Nebst dem Musc. rectus sind Sartorius, Gracilis und die Beuger in ihren Ansätzen erhalten.

Fig. 139. Konfiguration des Stumpfes.

senkrecht zur Fläche der Tibia durchsägt und ein kürzerer Lappen aus den Weichteilen der Kniekehle ausgeschnitten (Fig. 138, 139).

Für Fälle, in denen die Vorderfläche des Unterschenkels zur Lappenbildung ungeeignet wäre, passt die Modifikation von Abrashanow. Ein vorderer kürzerer Lappen enthält die wie bei Gritty angefrischte Patella. In einem grösseren hinteren Lappen ist ein Tibiasegment enthalten.

Die Tibia wird mit ihrer breiten Fläche an den Femur adaptiert, während die Patella an die periphere Sägefläche der Tibia zur Anheilung gebracht wird (Fig. 140, 141). Die bessere Ernährung des hinteren Lappens, der die Kniekehlengefässe enthält, sichert hier vor Nekrosen des Lappens, die bei den übrigen Methoden eintreten können.

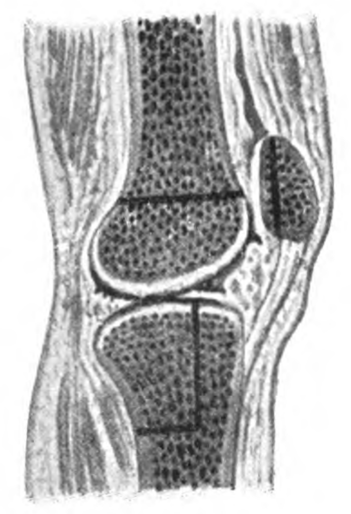


Fig. 140.

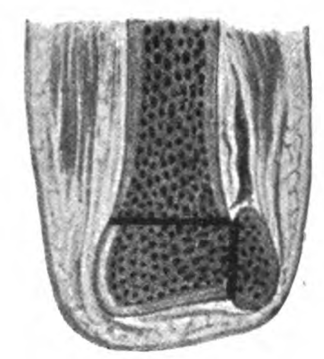


Fig. 141.

Schema der Operation nach Abrashanow.

Fig. 140. Richtung der Sägeflächen.
Fig. 141. Konfiguration des Stumpfes.

Auslösung des Beines im Hüftgelenke, Kombination von hoher Amputation und subperiostaler Ausschälung des Schenkelkopfes.

Die aus zirkulärer Amputation des Oberschenkels durch Hinzufügung eines Längsschnittes kombinierte Methode gestattet die Vornahme der eingreifenden Operation unter Blutsparung.

Das Becken überragt den Tischrand. Der Operateur stellt sich wie zur Amputation und führt, nachdem ein Esmarchscher Schlauch möglichst zentral angelegt ist, im oberen Dritt-

teile des Oberschenkels einen Zirkelschnitt durch die Haut bis auf den Muskel. An der Retraktionsstelle der Haut wird die Muskulatur zirkulär, typisch bis auf den Knochen durchtrennt. Das Periost wird ebenfalls umschnitten und der Knochen durchsägt. Der nächste Akt ist die exakte Unterbindung der Gefässe am Querschnitte. Sind alle sichtbaren Lumina der Gefässe durch Ligatur geschlossen, so wird der Schlauch entfernt.

Ein Längsschnitt, der, vom Hüftgelenke seitlich über den grossen Trochanter ziehend, die Weichteile an der Lateralseite des Oberschenkels allenthalben bis auf den Knochen durchtrennt, wird bis in die Wunde geführt (Fig. 142). Es werden Haken eingesetzt und der Knochen aus seinen Verbindungen gelöst. Ist der Knochen in genügender Länge ausgelöst, so erfasst der Operateur denselben mit seiner Linken, eröffnet das Gelenk, luxiert den Femurkopf, durchtrennt das Lig. teres, worauf das zentrale Ende des Femur entfernt werden kann. Der ganze Akt kann ohne nennenswerte Blutung zu Ende geführt werden.

Auslösung des Femur im Hüftgelenke mittelst des Exstirpationsverfahrens.

Am raschesten lässt sich der Oberschenkel unter Bildung zweier Hautmuskellappen durch Transfixion enukleieren. Diese Methode hatte in jener verflossenen Periode der Chirurgie ihre Bedeutung, in welcher die möglichst rasche Beendigung der Operation das erste Erfordernis darstellte. Heute, wo wir unter Narkose arbeiten, erscheint es uns wichtiger, die Operation möglichst blutleer durchzuführen. So verzichten wir an der Hüfte auf die schneidige Enukleation mit grossen Zügen des Messers und gehen nach Verneuil und Rose derart vor, dass wir mit dem kleinen Skalpell nach praeventiver Ligatur der Art. femoralis die Weichteile Schritt für Schritt

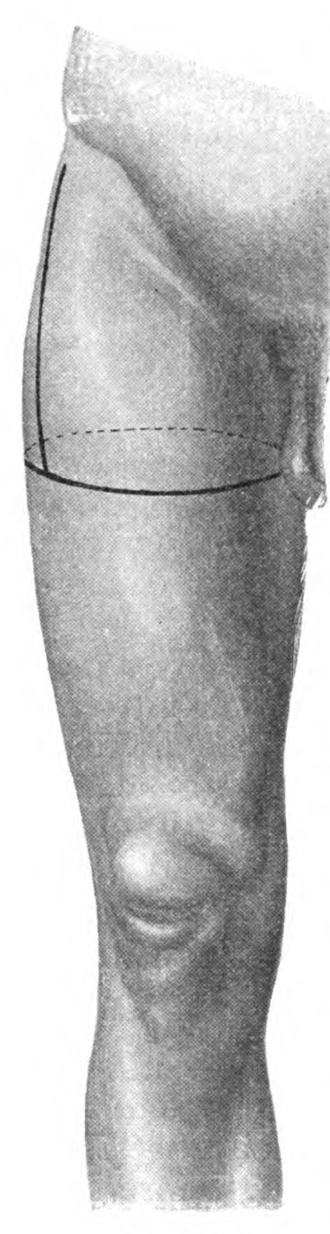


Fig. 142.
Exartikulation im Hüftgelenke.
Kombination von Zirkelschnitt und äusserem Längsschnitt.

durchschneiden, verletzte Gefässe dabei fassen oder vor der Durchtrennung unterbinden.

Diese Methode, bei welcher wir die Trennung der Gewebe nach den für die Auslösung von Geschwülsten üblichen Regeln Schritt für Schritt vornehmen, wird aus diesem Grunde als Exstirpationsverfahren bezeichnet.

Der erste Akt der Oberschenkelexstirpation ist stets die Unterbindung der Art. und Vena femoralis unter dem Poupartschen Bande. Bei den nun folgenden Muskeldurchschneidungen kann man es nur mehr mit blutenden Aesten der Art. obturatoria, wie der Art. gluteae zu tun haben. Die gebräuchlichste Schnittführung ist die eines Ovalairschnittes, dessen Spitze entweder mit dem Schnitte zur Unterbindung der Vasa femoralia zusammenfällt, oder über den Trochanter verlegt wird. Die Basis des Schnittes reicht bis an die Grenze zwischen oberem und mittlerem Dritteil des Oberschenkels. Die Haut wird etwas zurückpräpariert und die Durchtrennung der Muskel mit einem Skapelle schrittweise, unter steter Rücksichtnahme auf sofortige exakte Blutstillung vorgenommen. So gelingt es allmählich, alle Weichteile fast ohne Blutverlust bis auf den Knochen zu durchschneiden. Der letzte Akt der Operation ist die Eröffnung des Hüftgelenkes und Auslösung des Femur.

Exartikulation der Hüfte mittelst der Lappentransfixion.

Die beiden zungenförmigen Lappen reichen bis an die Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Femur. Man sticht stets mit dem Messer von rechts nach links ein. Sollte z. B. das linke Bein ausgelöst werden, so wird das Messer an der Aussenseite, in dem Halbierungspunkt zwischen Spina ilei anterior und Spitze des Trochanter major, horizontal eingestochen, knapp vor der Kapsel des Hüftgelenkes durch die Weichteile des Oberschenkels hindurchgeführt und der Genitokruralfalte entsprechend ausgestochen. Der Lappen wird in entsprechender Länge ausgeschnitten und aufgeklappt. Der Operateur erfasst den Oberschenkel mit seiner linken Hand, führt im Hüftgelenke eine maximale Streckung aus und eröffnet das Gelenk durch einen bogenförmigen Schnitt, der die vordere Wand der Kapsel des Hüftgelenkes durchdringt. Der Femurknopf wird aus der Wunde vorgewälzt, das Ligam. teres durchschnitten. Nun folgt die Durchtrennung der hinteren Kapselwand von der Gelenkhöhle aus; der Trochanter major wird mit einigen Schnitten freigelegt und ein Hautmuskellappen aus den Weichteilen der Beugeseite durch Ausschnitt hergestellt. Die Lappen dürfen nicht zu kurz ausfallen, ausserdem ist es wichtig, beim Ausschneiden darauf zu achten, dass die Muskulatur, entsprechend zugeschnitten, nicht den Rand des Lappens überrage.

Amputationen und Exartikulationen an der oberen Extremität.

Exartikulationen der Finger in den Interphalangealgelenken und in den Metakarpophalangealgelenken.

Zur Enukleation eines Fingergliedes wird das Interphalangealgelenk an der Dor-

salseite quer eröffnet, und aus der Haut der Beugeseite ein Lappen durch Ausschnitt gebildet.

Der Operateur erfasst den im abzusetzenden Gliede gebeugten Finger mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand. Ein Querschnitt an der Dorsalseite peripher von der höchsten Prominenz des Gelenkes eröffnet dieses. Man durchtrennt die Seitenbänder der Kapsel und bildet,



Enukleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 143.

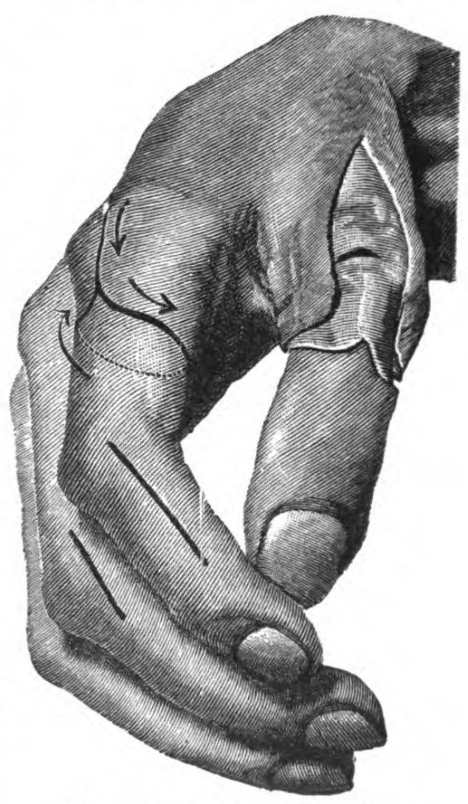
Enukleation des Mittelfingers im Interphalangealgelenke; Eröffnung des Gelenkes an der Dorsalseite, Bildung eines palmaren Lappens durch Ausschnitt von der Wunde her. Am Daumen: Schnittführung zur Auslösung des Daumens im Karpo-metakarpalgelenke mittelst Ovalairschnitt. Am Zeigefinger Lappenschnitte.

wenn das Gelenk maximal klafft, den kurzen Hautlappen aus der palmaren Haut durch Ausschnitt von der Wunde her (Fig. 143). Die Länge des Lappens wird der Grösse der zu deckenden Wunde angepasst.

Ein grösserer dorsaler und kürzerer palmarer Hautlappen kann ebenfalls zweckmässig zur Anwendung kommen, ebenso wie zwei gleich grosse seitliche, oder ein einziger seitlicher Hautlappen.

Stets wird die Form mit dem Messer sorgfältig vorgezeichnet, der Lappen von der Unterlage abpräpariert und das Gelenk von der Streckseite her eröffnet. Die Lappen sollen derart situiert sein, dass ihre Basis der Gelenklinie, in welcher die Absetzung erfolgt, entspricht.

Bei Ausführung des Ovalairschnittes setzt der Operateur das Messer an der Streckseite, zentralwärts von der Gelenklinie an, er schneidet parallel der Längsrichtung des Fingers in der Mittellinie, bis er das Gelenk passiert hat; jenseits des Gelenkes weicht der Schnitt nach rechts ab, um in der Beugefalte



Enukleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 144.

Am Zeigefinger Schnittführung zur Anlegung des Ovalairschnittes für die Enukleation im Metakarpo-phalangealgelenke.

Am Daumen ist zur selben Operation die Haut bereits abgehoben und das Gelenk dorsalwärts eröffnet.

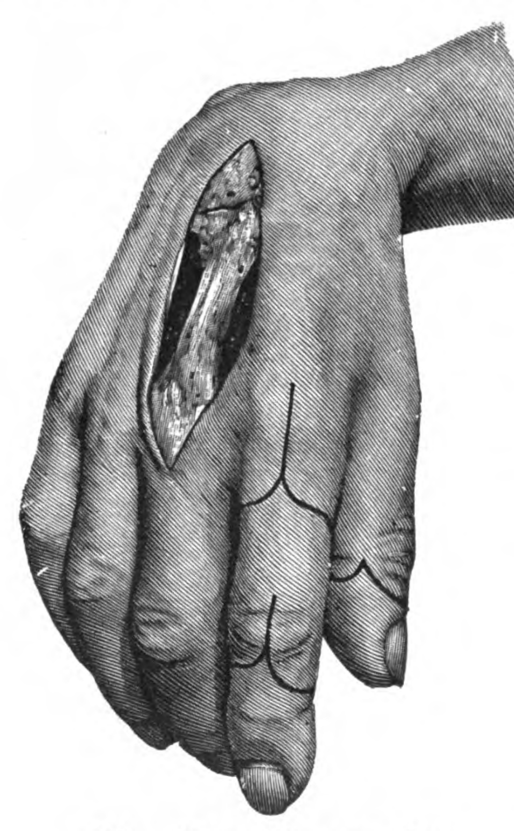
Hautschnitt zur Resektion des 1. Interphalangealgelenkes am Mittelfinger.

Hautschnitt zur Resektion der Mittelphalange des Zeigefingers.

des betreffenden Gelenkes völlig quer zu verlaufen.

Der Querschnitt wird um die andere Seite des Gelenkes herumgeführt und mündet in den Längsschnitt ein (Fig. 144).

Durch Ablösung der beiden Zwickel des Ovals von ihrer Unterlage wird das Gelenk an der Streckseite freigelegt, worauf die Auslösung des Fingers erfolgen kann.



Enukleationen im Bereiche der Finger.

Fig. 145.

Dorsaler Längsschnitt zur Exzision eines Metakarpusknochens.

Ovalairschnitt zur Enukleation des Zeigefingers im Metakarpophalangealgelenke.

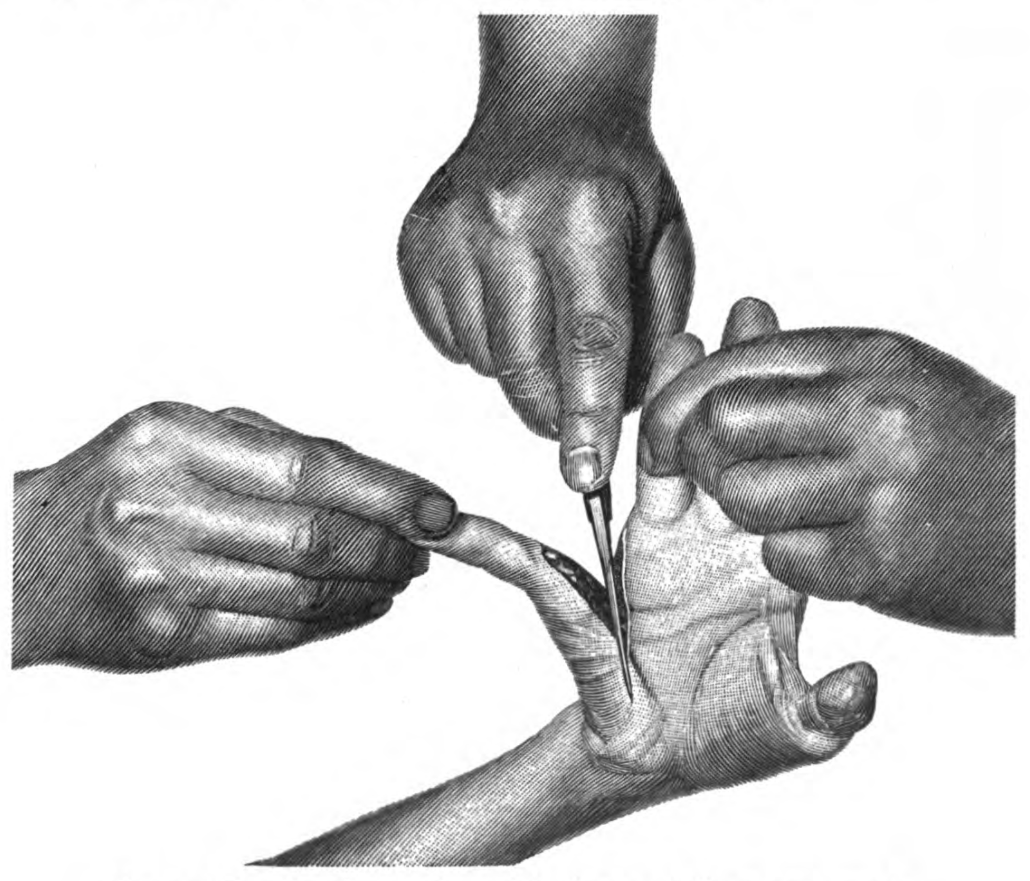
Ungleich grosse seitliche Lappen zur Enukleation im Interphalangealgelenke.

Längerer Dorsal-, kürzerer Volarlappen zur Enukleation des Daumenendgliedes.

Zur Blutstillung ist die Ligatur der an beiden Seiten palmarwärts verlaufenden Digitalarterien vorzunehmen. Die Wunde nach dem Ovalairschnitt kann linear vereinigt werden.

Zur Enukleation des Daumens im Karpo-metakarpalgelenke ist der Ovalairschnitt am besten geeignet. Die Spitze des Ovals ist an die Streckseite des Daumens entsprechend der Stelle, an welcher die Auslösung erfolgen soll, zu verlegen; der Schnitt weicht entsprechend dem Metakarpo-phalangealgelenke an die Beugeseite ab und zieht quer durch die Beugefalte dieses Gelenkes, um

von da spitzwinkelig abermals in den Längsschnitt überzugehen (Fig. 143). Die Schnitte reichen allenthalben bis auf den Knochen, von dem die Weichteile des Thenar sorgfältig abpräpariert werden. Erst wenn der Metakarpus freiliegt, wird das Gelenk zwischen Os multangulum majus und der Basis des Metacarpus pollicis von der Dorsalseite her eröffnet und der Finger ausgelöst.



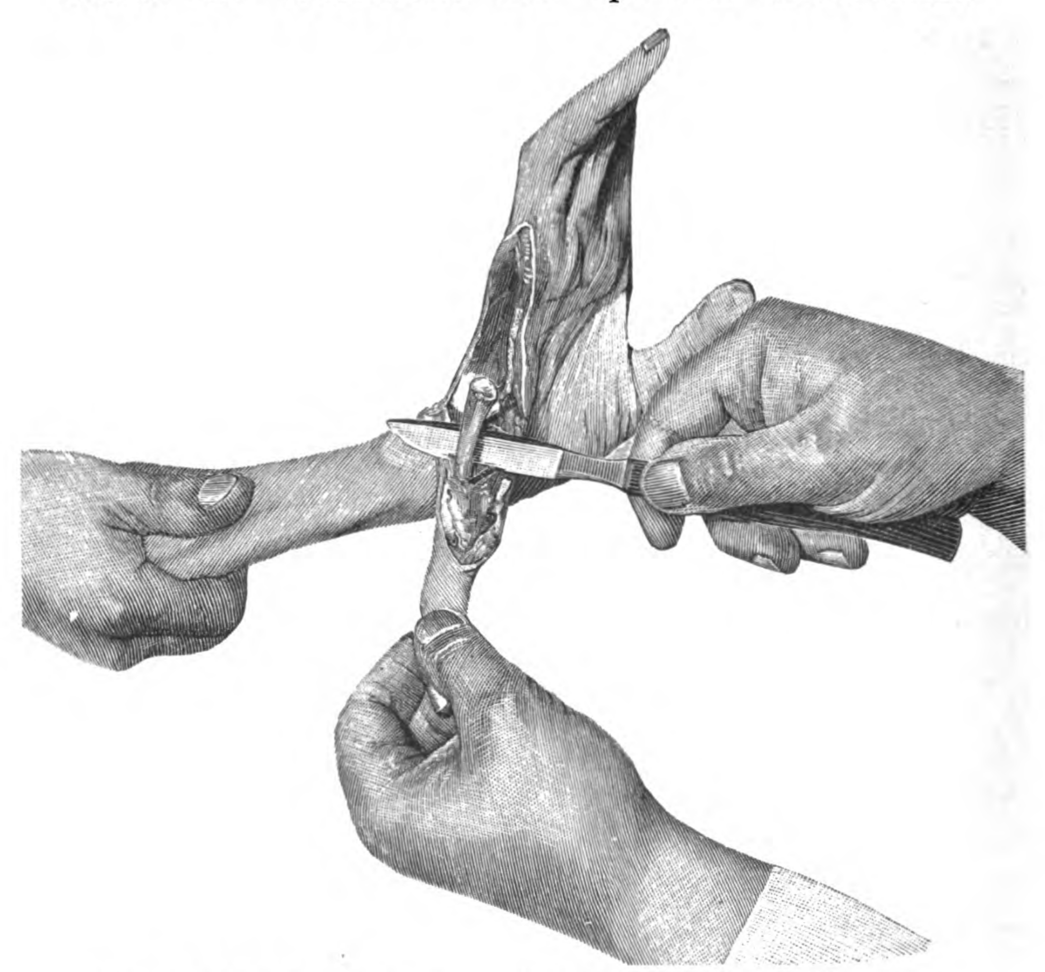
Exartikulation des kleinen Fingers mit dem Metakarpus.

Fig. 146. Erster Akt der Operation. Durchtrennung der Weichteile zwischen viertem und fünftem Metakarpus.

Exartikulation des kleinen Fingers samt dem Metakarpus mittels eines Lappens aus dem Ulnarrand der Haut nach Walther.

Der vierte und fünfte Finger sind gestreckt und in maximaler Abduktion festgehalten; das

Dorsum manus ist dem Operateur zugewandt; das Messer wird mit der Schneide an die Mitte der Kommissur zwischen viertem und fünftem Finger angesetzt (Fig. 146) und mit sägenden Zügen durch die Weichteile des Spatium interosseum



Exartikulation des kleinen Fingers mit dem Metakarpus.

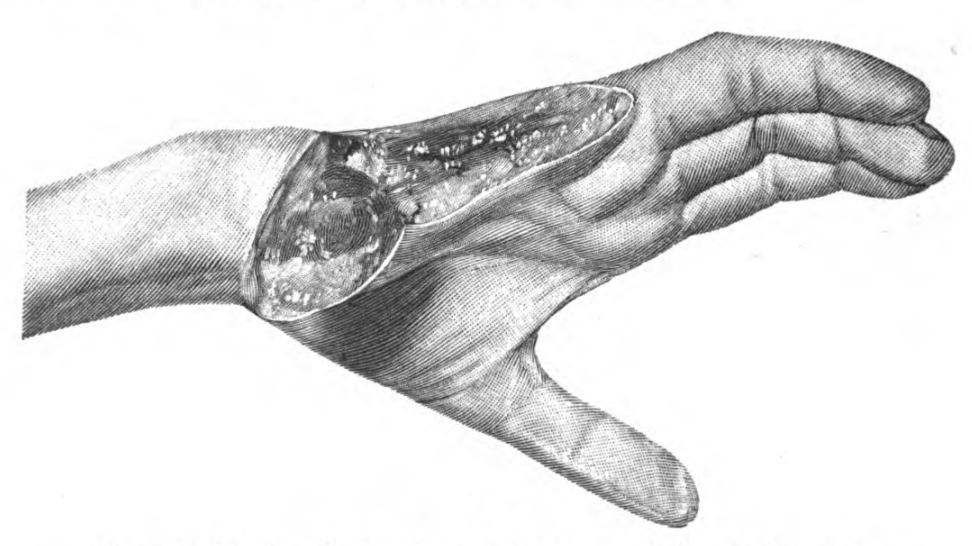
Fig. 147. Bildung des Hautmuskellappens aus dem Antithenar durch Ausschnitt.

zwischen viertem und fünftem Metakarpus, näher dem letzteren, bis an die Handwurzel geführt. Mit der Spitze des Messers, welches nun radialwärts gerichtet ist, werden bei starker Abduktion des fünften Fingers vorerst die Ligamente, welche die Basis der Metakarpen verbinden, getrennt,

worauf durch Zug in der Richtung der Abduktion der Finger im Gelenke zwischen Os hamatum und Metakarpus nach aussen umgeknickt werden kann.

Der Operateur umgeht nun die Basis des Metakarpusknochens und bildet den Lappen aus den Weichteilen des Antithenar durch Ausschnitt (Fig. 147). Der Lappen wird oft zu kurz zugeschnitten.

Die Operation kann auch mit Hilfe eines Ovalairschnittes durchgeführt werden.



Exartikulation des kleinen Fingers mit dem Metakarpus.

Fig. 148. Wunde nach vollendeter Operation.

Die Spitze des Ovals und der Längsschnitt desselben können sowohl auf die Dorsalseite als auch auf den Ulnarrand des Metakarpus verlegt werden.

Die Amputation eines Fingers im Metakarpus wird, wie bei den Zehen beschrieben, mit dem Ovalairschnitt vorgenommen. Die Spitze des Ovals ist an die Dorsalseite, der Amputationsstelle entsprechend, verlegt; der am Metakarpus longitudinale Schnitt zieht bis über das Metakarpo-phalangealgelenk, wo er, den

Finger umkreisend, der Beugefalte folgend, an der entsprechenden Seite wiederum in den Längsschnitt einmündet. Vom Metakarpus werden die Muskeln abgelöst, der Knochen mit der Phalangen- oder Drahtsäge durchtrennt. Das periphere Ende wird ausgeschält und abgetragen.

Die Amputation der vier dreigliedrigen Finger in den Metakarpen wird, wie die analoge Operation am Fusse, am besten mittels eines kürzeren dorsalen und längeren palmaren Hautlappens vorgenommen. Nach Bildung dieser werden die Metakarpen mit einem Schnitte umkreist, die Muskeln in den Interossealräumen mit dem Messer durchtrennt und die Absägung vorgenommen.

Beim Ovalairschnitt ist die Spitze des Ovals an den einen oder anderen Rand der Hand zu verlegen.

Exartikulation im Handgelenk.

Vom Skelette dienen uns die Processus stiloidei radii und ulnae als Orientierung für die Lage der Gelenklinie. Das Radiokarpalgelenk, in welchem die Absetzung der Hand erfolgen soll, entspricht bei palmar flektierter Hand genau der queren Verbindungslinie der beiden Proc. stiloidei am Handrücken.

Enukleation der Hand mittels Zirkelschnitt und Bildung einer Manschette. Der Vorderarm wird in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gehalten. Der Operateur stellt sich wie zur Amputation. Zirkelschnitt durch die Haut zwei Querfinger vor der Spitze des Stilus radii (Fig. 149).

Präparation der Manschette, Durchschneidung der Sehnen mit langen Zügen des Amputationsmessers; der Operateur tritt an die Peripherie, erfasst die zu entfernende Hand mit der Linken und eröffnet bei maximaler Palmarflexion das

Handgelenk am Dorsum manus und durchtrennt die Kapsel an der Palmarseite. Die Arteriae radialis und ulnaris sind an der Palmarseite des Vorderarmes im Sulcus radialis und ulnaris quer durchtrennt.

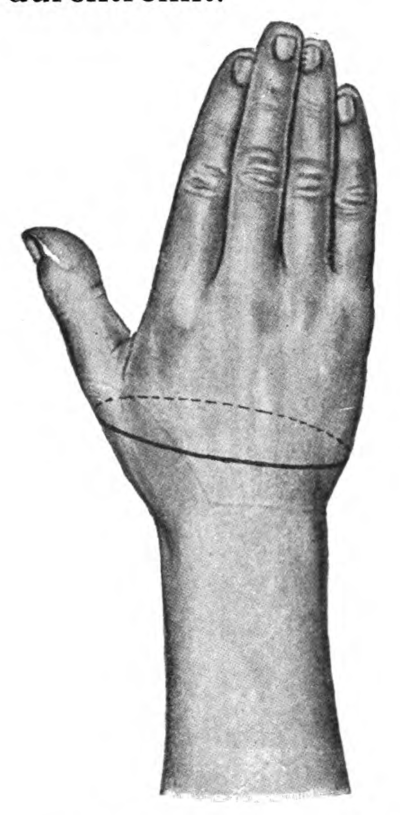


Fig. 149. Exartikulation der Hand; zweizeitiger Zirkelschnitt.

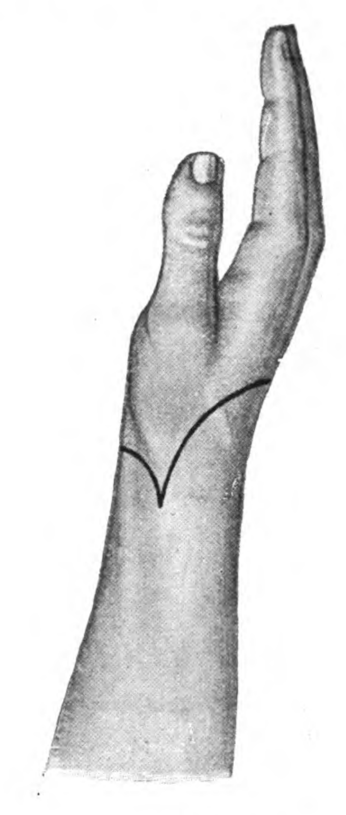


Fig. 150. Exartikulation der Hand; dorsaler und palmarer Lappen.

Enukleation der Hand mittels der Lappenschnitte.

Die Spitzen der beiden Proc. stiloidei stellen die Endpunkte der Basis der Lappen dar. Der dorsale Hautlappen (Fig. 150) reicht bis an die Mitte des Handrückens. Derselbe wird bis auf die Gelenklinie aufpräpariert, das Gelenk dorsalwärts quer eröffnet; die seitlichen und palmaren Bänder durchtrennt man, worauf durch Zug an der Hand die vorliegenden Sehnen der Finger-

beuger gespannt werden. Quere Durchtrennung der Sehnen und Bildung eines kurzen palmaren Hautlappens durch Ausschnitt (Fig. 152, 153).

Nötigenfalls kann zur Deckung der Wunde nach Enukleation der Hand die Haut des Thenar verwendet werden (Fig. 151). Die Form des Hautlappens wird umschnitten, der Lappen selbst von der Unterlage abpräpariert und von den Endpunkten ein Zirkelschnitt um das Handgelenk geführt. Die Durchschneidung der Sehnen und Auslösung der Hand in typischer Weise.

Amputation des Vorderarmes.

Mit dem Zirkelschnitte. Der Arm wird in horizontaler Abduktion vom Rumpfe, in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination gehalten, derart, dass der Daumen nach oben gerichtet ist; Zirkelschnitt und Manschettenbildung in typischer Weise; die Muskulatur wird wie die des Unterschenkels durchschnitten (Achtertour zur Durchschneidung der Muskel im Zwischenknochenraum). Zur Absägung kommt der Vorderarm in volle Supination, worauf beide Knochen, von der Volarseite her, gleichzeitig durchtrennt werden.

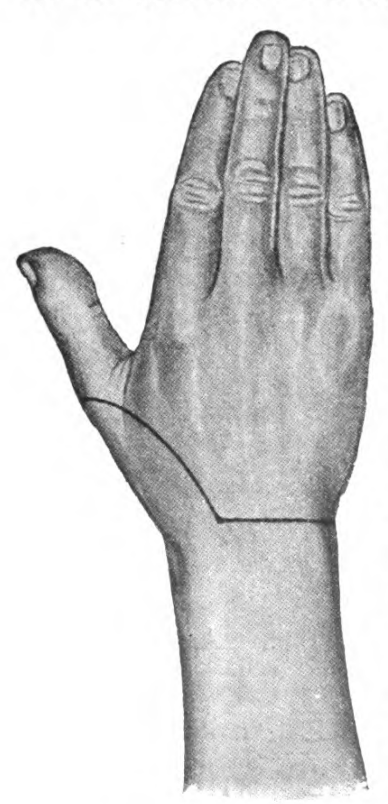
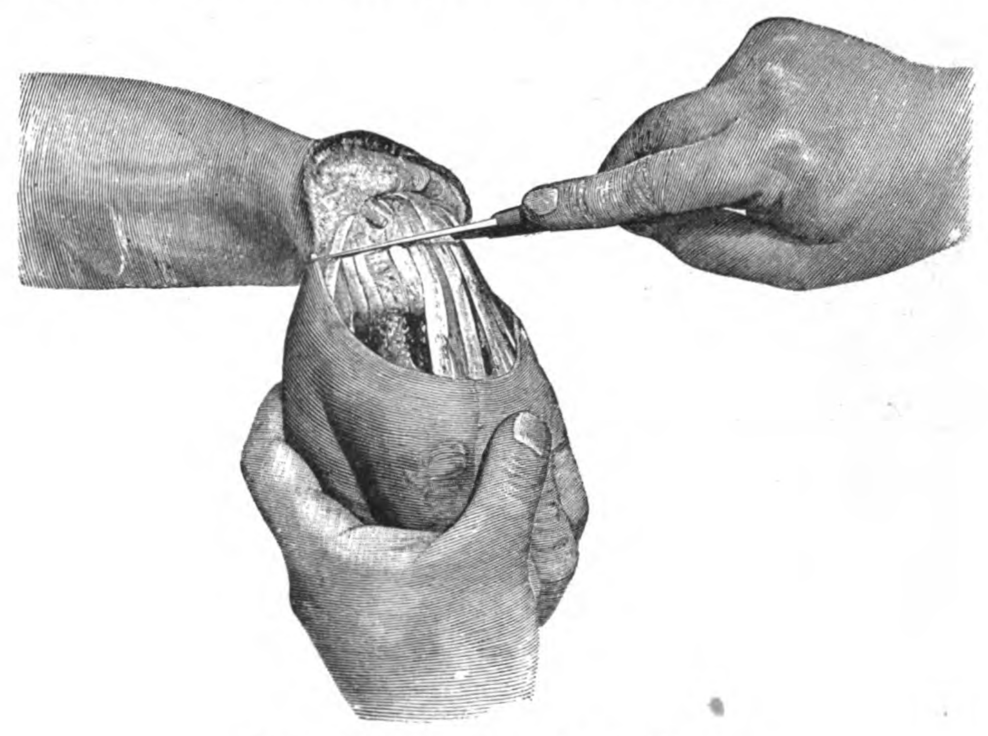


Fig. 151.
Exartikulation der Hand; Hautlappen dem Thenar entnommen.

Am Querschnitte (Tab. 13) orientieren wir uns nach den Knochen, dieselben müssen maximal supiniert, parallel liegen. Zwischen Ulna und Radius ist das Zwischenknochenband ausgespannt, an dessen volarer Fläche wir die Arteria inter-

ossea mit der sie begleitenden Vene und dem Nerv wahrnehmen. Die Beuger sind an der Ulnar- und Volarseite, die Strecker an der Radial- und Dorsalseite des Stumpfes angeordnet. In der Mitte des Stumpfes finden wir zwischen der oberflächlichen und tiefen Gruppe der Beuger den quer getroffenen N. medianus. Der Bindegewebsspalt, in dem der Nerv gelegen ist, führt



Exartikulation der Hand.

Fig. 152.

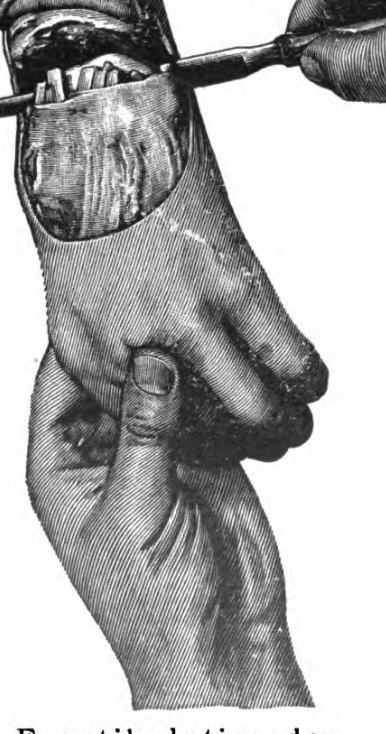
Der dorsale Hautlappen ist aufpräpariert. Eröffnung des Handgelenkes an der Streckseite.

ulnar- und radialwärts zum Bette der betreffenden Arterien.

Von Lappenschnitten eignen sich zur Amputation des Vorderarmes zwei gleich grosse Hautmuskellappen aus der Volar- und Dorsalseite. Auch ein einziger grösserer volarer Hautmuskellappen wird sich zweckmässig zur Bedekkung der Wunde verwenden lassen (Fig. 154, a).

Tab. 13. Querschnitt durch den linken Vorderarm im mittleren Drittel.

r.	Radius. u. Ulna.
F. s.	Flexor digitorum sublimis.
F. p.	Flexor digitorum profundus.
U. i.	Musc. ulnaris int.
R. i.	„ radialis int.
P. l.	„ palmaris long.
S. l.	„ supinator long.
Ext.	Gruppe der Extensoren.
U.	Art. ulnaris in gemeinsamer Scheide mit den entsprechenden Venen und dem Nerv. ulnaris.
R.	Art. radialis mit den entsprechenden Venen und dem Nerv. radialis.
M.	Nerv. medianus.
J.	Art. interossea.



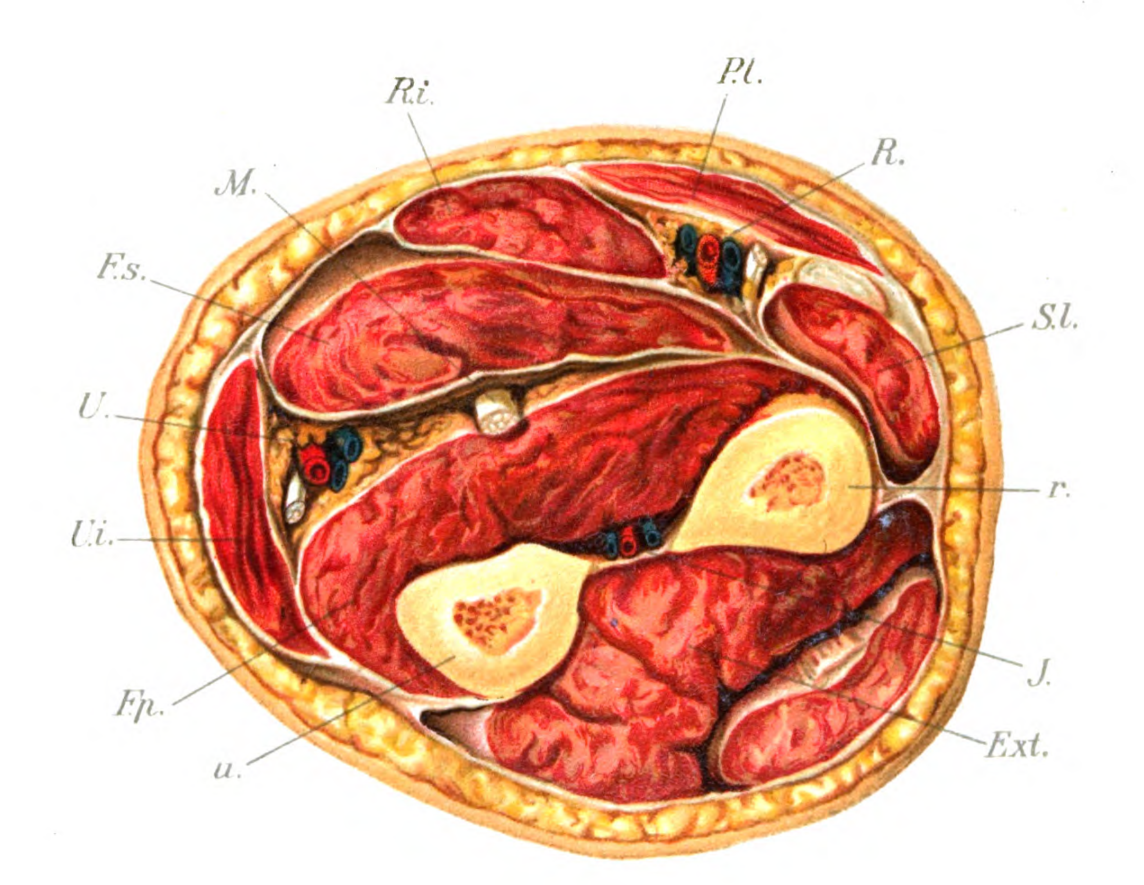
Exartikulation der Hand.

Fig. 153. Bildung eines palmaren Hautlappens durch Ausschnitt von der Hand.

Enukleation im Ellbogengelenke.

An den Seiten des Gelenkes sind die beiden Epikondylen palpabel; knapp unter dem äusseren Kondyl ist bei Pro- und Supinationsbewegungen das Capitulum radii fühlbar; der obere Rand desselben zeigt die Lage der Gelenklinie an.

Am besten eignet sich zur Ausführung der Operation die Bildung eines breiten, wohlgepolsterten Hautmuskellappens aus den Weichteilen der Beugeseite des Vorderarmes. Der Operateur fasst den in maximaler Supination befindlichen Vorderarm mit seiner Linken. Ein längeres, spitzes



Ri.
P.l.
R.
M.
F.s.
S.l.
U.
r.
U.i.
J.
F.p.
Ext.
u.

Messer wird von rechts nach links unterhalb der Epikondylen entsprechend der Gelenklinie eingestochen und knapp an der Vorderseite des Gelenkes quer durch den Vorderarm geführt. Mit sägenden Zügen des Messers wird ein Lappen gebildet, welcher bis an die Grenze zwischen mittlerem und oberem Dritteil des Vorderarmes reicht (Fig. 155). Der Lappen wird aufgeklappt,

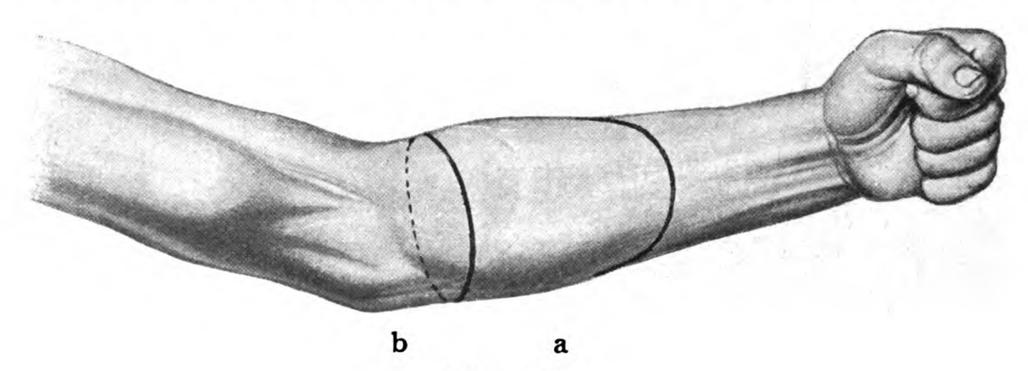


Fig. 154.
a. Lappenschnitt zur Vorderarmamputation.
b. Exartikulation im Ellbogengelenke; Zirkelschnitt.

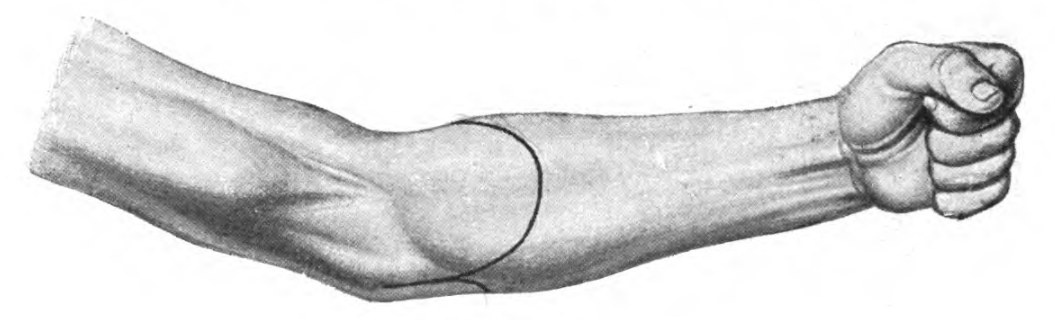


Fig. 155.
Exartikulation im Ellbogengelenk: Lappenschnitt.

hierauf mit einem Skalpelle die vordere Kapsel des Ellbogengelenkes quer gespalten, so dass die Rolle und die Eminentia capitata (Capitulum humeri) sichtbar werden. Während das Gelenk überstreckt ist, durchtrennt der Operateur das Ligam. laterale externum (Fig. 156), ebenso das Seitenband der anderen Seite, führt eine maximale Hyperextension im Gelenke aus, so dass



das Olekranon in der Wunde erscheint. Der Ansatz des M. triceps wird dicht am Knochen abpräpariert und ein kurzer Hautlappen aus der Dorsalseite durch Ausschnitt gebildet. An der Beugeseite sind die beiden Aeste der Art. brachialis zu unterbinden.

Zur Exartikulation mit dem Zirkelschnitte wird dieser etwa 3—4 Querfinger unterhalb der Gelenklinie angelegt, die Manschette in typischer Weise bis an die Gelenklinie präpariert und umgeschlagen. Die Eröffnung des Gelenkes und Exartikulation wie oben beschrieben.

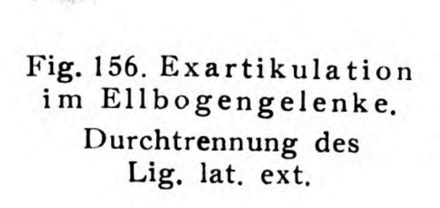


Fig. 156. Exartikulation im Ellbogengelenke.
Durchtrennung des Lig. lat. ext.

Amputation des Oberarmes.

Es kann zur Anwendung kommen: der Zirkelschnitt, sowie die Bildung zweier Hautmuskellappen.

Der Zirkelschnitt (Fig. 157) wird entweder in der üblichen Weise zweizeitig, mit Bildung einer Manschette oder bei starker Retraktion der Weichteile in einem Tempo ausgeführt.

Am Amputationsstumpfe (Tab. 14) ist die medial im Spalte zwischen M. biceps und triceps gelegene Art. brachialis zu unterbinden. Der

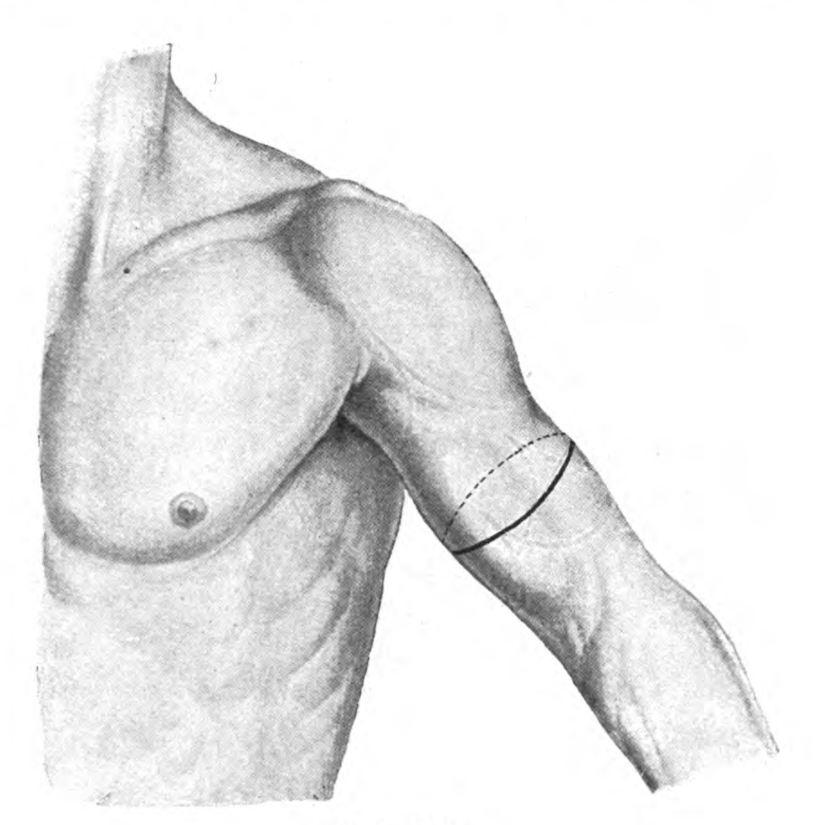


Fig. 157.
Oberarmamputation. Zirkelschnitt.

an der Aussenseite des Stumpfes im Triceps verlaufende N. radialis ist von einem Gefässe begleitet.

Von Lappenschnitten ist am zweckmässigsten die Bildung je eines medialen und lateralen Hautmuskellappens. Die Lappen stossen am M. biceps und an der Rückseite, der Mitte des M. triceps entsprechend, zusammen. Der mediale Lappen enthält die Art. brachialis (Fig. 158, 159).

Tab. 14. Querschnitt durch den rechten Oberarm im mittleren Drittel.

B. Musc. biceps.
Br. i. „ brachialis int.
T. „ triceps.
A. b. Art. brachialis in gemeinsamer Scheide mit der entsprechenden Vene und dem Nerv. medianus (M.).
U. Nerv. ulnaris.
R. „ radialis, MC. Nerv. musc. cutaneus.

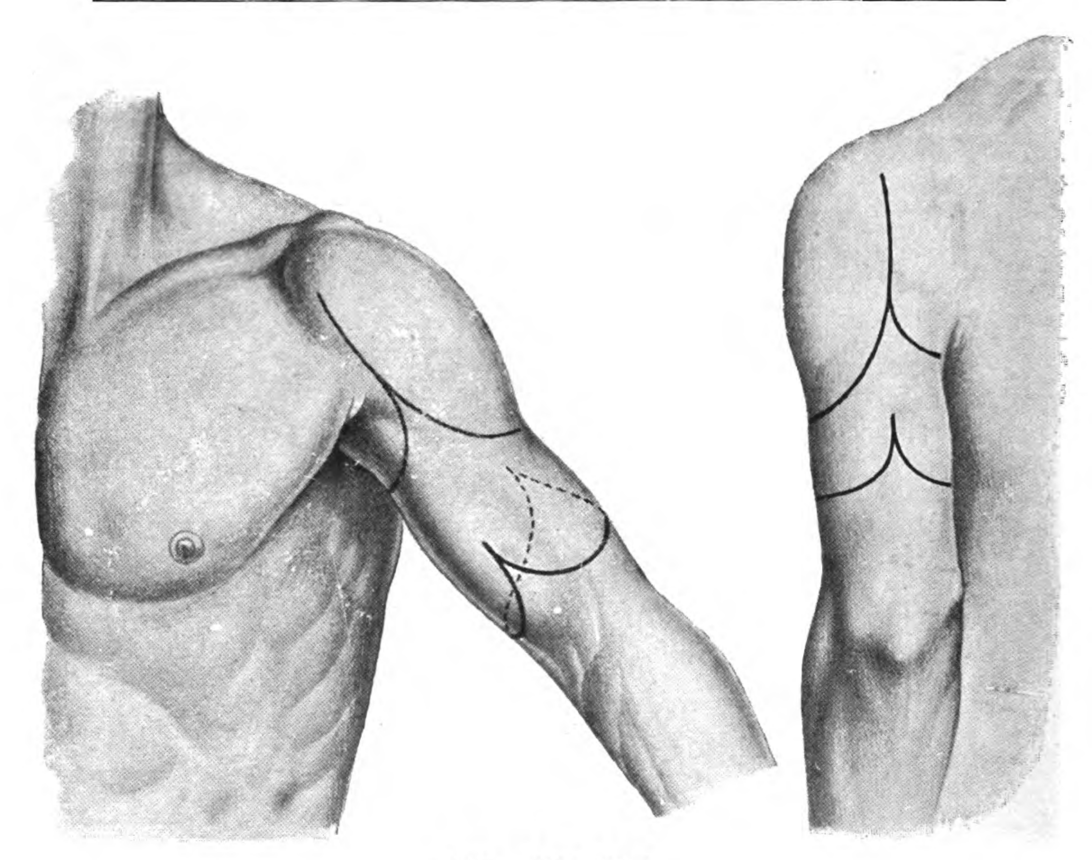
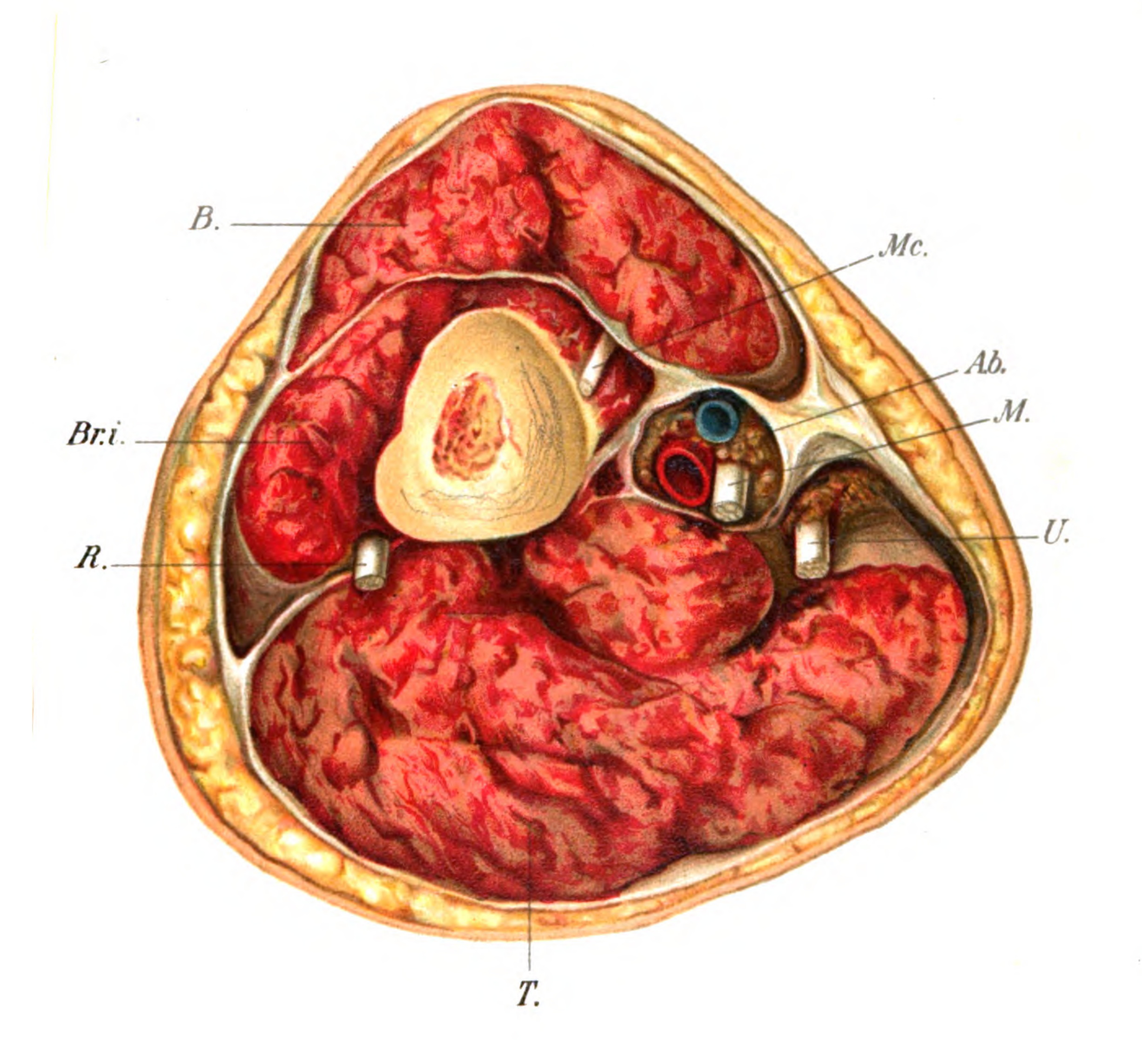


Fig. 158, 159.
Lappenschnitte zur Amputation und Enukleation des Oberarmes.

Exartikulation des Humerus.

An der Schulter stösst die Anwendung der Esmarchschen Blutleere, ebenso wie am Hüftgelenke, auf Schwierigkeiten. Die Methoden nehmen auf dieses Moment Rücksicht. Die


B.
Mc.
Ab.
M.
Br.i.
R.
U.
T.

Arterie wird entweder präventiv unterbunden oder erst im letzten Momente der Operation bei digitaler Kompression durchschnitten.

Exartikulation mittels eines deltoidealen Hautmuskellappens.

Der Kranke liegt mit erhobenem Oberkörper, der Operateur umschneidet aus der Regio del-

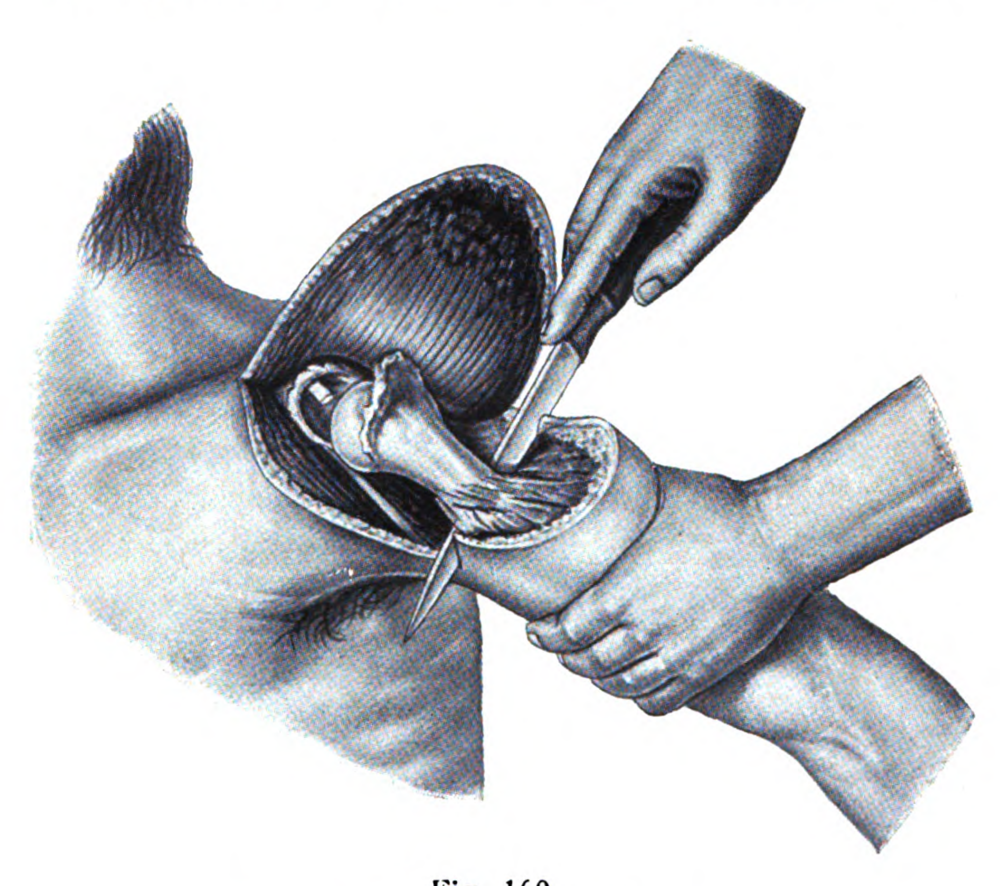


Fig. 160.
Exartikulation der Schulter.
Bildung des axillaren Hautmuskellappens durch Ausschnitt von der Wunde.

toidea einen U-förmigen Lappen, dessen obere Enden vom Akromion und der Spitze des Proc. coracoides ausgehen, und der nach unten bis an den Ansatz des M. deltoideus reicht (Fig. 158, 159); wenn die Haut bis auf den blossliegenden Muskel durchtrennt ist, weicht der Lappen etwas

zurück. Der Hautmuskellappen wird mit langen Zügen des Messers vom Knochen abpräpariert.

Durch Aufpräparierung des Lappens wird das Schultergelenk freigelegt. Der Operateur erfasst den Oberarm mit seiner Linken, durchtrennt die Gelenkkapsel, indem er das Messer vertikal auf den Humeruskopf aufsetzt und im Bogen über die höchste Wölbung desselben führt

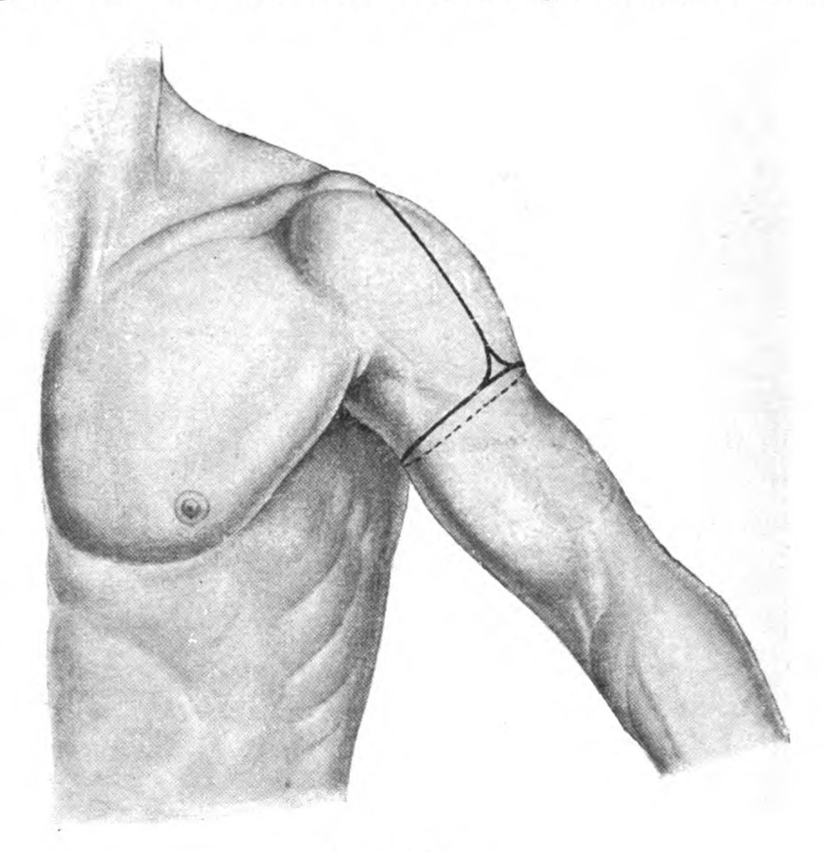


Fig. 161.
Exartikulation der Schulter; Kombination von Zirkel- und Längsschnitt.

(Fig. 162). Der Kopf wird aus der Wunde vorgewälzt, der Ansatz der hinteren Kapselwand vom Knochen gelöst und das Collum chirurgicum humeri sowie das oberste Ende des Humerusschaftes von Weichteilen befreit. Damit ist aus den Weichteilen der Achsel eine Brücke formiert, in welcher die Gefässe enthalten sind. Während

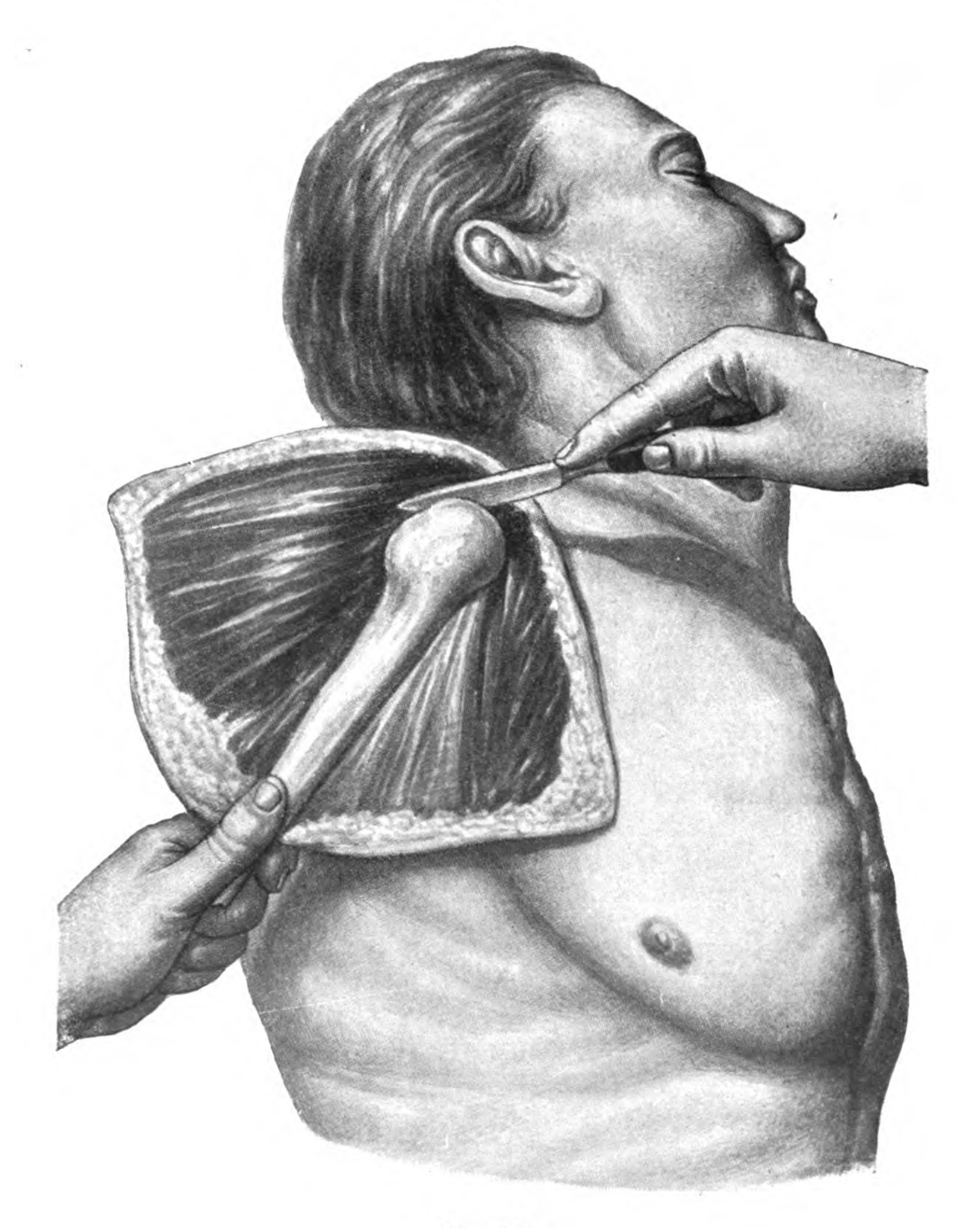


Fig. 162.
Exartikulation der Schulter.
Spaltung der Gelenkkapsel.

ein Assistent diese Brücke derart zwischen Daumen und Zeigefinger beider Hände fasst, dass er die Arterie durch Fingerdruck komprimiert, wird der Lappen aus den Weichteilen der Achsel, dem Ansatze des Pectoralis major am Oberarme entsprechend, von der Wunde her ausgeschnitten (Fig. 160). Bei Fortdauer der Digitalkompression wird die Art. axillaris unterbunden.

An der Innenseite des deltoidealen Lappens sind Aeste der Arteria circumflexa humeri post. durch die Ligatur zu schliessen.

Exartikulation mittels Zirkelschnitt und angesetztem Längsschnitte. Um den Arm wird möglichst hoch ein Esmarchscher Schlauch geschlungen. Lagerung des Kranken wie zur Amputation des Oberarmes. Zirkelschnitt unterhalb des Deltoidesansatzes durch die Haut, an der Retraktionsstelle werden die Muskeln zirkulär durchschnitten und der Knochen abgesägt. Blutstillung am Querschnitte und Lüftung des elastischen Schlauches. Der Oberkörper wird nun erhöht gelagert und aus dem Interstitium coraco-acromiale ein Längsschnitt bis in die Wunde geführt (Fig. 161). Derselbe durchdringt den M. deltoideus und legt die Kapsel des Gelenkes frei. Die Ränder des Schnittes werden durch Wundhaken abgehalten und die Muskel vom Schaft des Knochens abgetrennt. Das Gelenk wird wie oben eröffnet und der Knochen aus seinen Verbindungen schonend ausgelöst.

Der Ovalairschnitt lässt sich am Schultergelenke auch in der Weise ausführen, dass der Längsschnitt des Ovals von der Mitte zwischen Proc. coracoides und Akromion bis an den Ansatz des Deltoides durch den Muskel bis auf das Gelenk geführt wird, während der Querschnitt durch die Beugeseite nur die Haut betrifft. Der Längsschnitt wird durch eingesetzte Wundhaken zum Klaffen gebracht, das Gelenk eröffnet, der Humeruskopf und Hals freigelegt und zur Wunde

herausgewälzt. Während die Arterie in der Wunde komprimiert wird, schneidet der Operateur gegen die Achselhöhle zu die Basis des Ovals in den vorgezeichneten Schnitt aus.

Exartikulation des Armes mit dem Schultergürtel.

Diese eingreifende Operation, die wegen Tumoren nötig werden kann, wird am schonendsten nach dem von Rose an der Hüfte geübten Exstirpationsverfahren, schrittweise, unter steter Rücksichtnahme auf die Blutstillung, mit dem Skalpelle vorgenommen.

Die Haut wird in Form eines Ovals mit lang ausgezogener Spitze (Berger) umschnitten; die Spitze des Ovals liegt auf der Klavikel nahe dem Sternalende dieses Knochens. Der Schnitt verläuft auf dem Schlüsselbeine und lenkt von diesem vorne über den Brustmuskel fast senkrecht nach abwärts zur Achselhöhle ab, durchquert diese, um an der Rückseite der Schulter zum akromialen Ende der Klavikel emporzusteigen, wo er in den Längsschnitt mündet.

Zunächst wird im Längsschnitt das Schlüsselbein blossgelegt, subposterial von allen Seiten schonend frei gemacht und mit der Drahtsäge in seinem mittleren Drittel durchtrennt. Lässt man mit einem Haken das laterale Knochenfragment stark emporheben, so wird der Zugang zu den grossen Gefässen und zum Nervenplexus frei. Man isoliert und unterbindet die Art. und Vena subclavia an der ersten Rippe. Um blutleer zu operieren, ist es erforderlich, noch die Art. transversa scapulae und cervicalis superficialis (vor dem Scalenus anterior), weiters jenseits der hinteren Skalenuslücke, also hinter dem Musc. scalenus ant., die Art. transversa colli, die zwischen den Strängen der Nerven verschwindet, zu unterbinden. Die Nerven des Plexus werden einzeln durchschnitten. Im vor-

deren Schnitte erfolgt nun schrittweise die Durchtrennung der beiden Brustmuskel und nach Vertiefung des axillaren Schnittes, des Latissimus dorsi.

Es erübrigt nur noch, die am akromialen Ende der Klavikel, ferner an der Spina, am oberen und medialen Rande des Schulterblattes sich ansetzenden Muskel (Kukullaris, Serratus ant., Rhomboideus, Omohyoideus und Levator scapulae) zu durchschneiden, was am besten unter forzierter Abhebung und Auswärtsrollung des Armes mit der Schulter bewerkstelligt wird.

Die Hautwunde wird entsprechend der Längsachse des Ovals linear vernäht.

V. Resektionen an den Gelenken der Extremitäten.

Wir verstehen unter Gelenkresektion die kunstgerechte, mit möglichster Schonung der umgebenden Gewebe ausgeführte Entfernung der Konstituentien eines Gelenkes.

Bei den tuberkulösen Erkrankungen sowie bei den schweren Verletzungen im Bereiche der grossen Gelenke schien es den Resektionen bestimmt zu sein, an Stelle der Amputation als konservatives Verfahren zu treten. Dass die Resektion in diesem Sinne sowohl für die Friedens- als Kriegspraxis von einschneidender Bedeutung zu werden versprach, ist nur begreiflich.

Die Methoden wurden derart gewählt, dass der Wiederersatz des operativ Entfernten möglichst gesichert erschien. Langenbeck bildete in diesem Sinne für alle Gelenke Operationsmethoden aus, bei welchen die Kapsel im Zusammenhange mit dem Perioste, für dessen osteoplastische Wirkung der experimentelle Beweis er-

bracht war, belassen wurde (subperiostale Resektion). Langenbecks Schnitte sind heute noch die für die Resektion meist benützten. Die Einführung der Antisepsis sowie die genauere Erkenntnis über die Natur und Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses in den Gelenken haben unsere Anschauungen über diese Operationen von Grund aus verändert. Die Antisepsis gestattet uns, Verletzungen der Gelenke, die ehemals die Amputation als indiziert erscheinen liessen, konservativ auch ohne Resektion mit Erfolg zur Heilung zu bringen.

Die Natur des tuberkulösen Prozesses, die Ausbreitung desselben in den Gelenken lässt es weiters als unangebracht erscheinen, in jedem Falle typisch vorgehend, die das Gelenk konstituierenden Knochen zu entfernen, während die Kapsel als solche erhalten bleibt.

Die Resektion bei Tuberkulose der Gelenke ist heute ebensowenig eine typische, in jedem Falle gleich vorzunehmende Operation, als beispielsweise die Exstirpation einer Geschwulst.

Dennoch üben wir die Eröffnung der Gelenke an der Leiche in typischer Weise, da wir uns auf diese Weise die Methoden aneignen, mittels welcher wir die Gelenke möglichst schonend eröffnen und uns die Gelenkkonstituentien sowie die synovialen Flächen der Kapsel in ihrer ganzen Ausdehnung zugänglich machen. So führen wir gewissermassen die Voroperation aus, an welche wir in der Klinik, dem jeweiligen Falle entsprechend, den eigentlichen Eingriff, die Entfernung des tuberkulös Erkrankten, anschliessen. Die Kapsel des Gelenkes wird breit eröffnet (Arthrotomie), der Synovialsack seiner ganzen Ausbreitung nach blossgelegt und, je nach der Ausdehnung des Krankheitsprozesses, die Exstirpation der Synovia (Arthrectomia synovialis), die Exkochleation von Herden im Knochen, eventuell nach Blosslegung derselben mittels Meissel

und Hammer, oder die Resektion der Gelenkenden vorgenommen (Arthrectomia ossalis).

Die Knochen werden bei vorgeschrittenen Graden der Erkrankung abgesägt; in einzelnen Gelenken muss die Absägung eines der Gelenkkörper vorgenommen werden, damit auf diese Weise das Gelenk in seiner ganzen Ausdehnung zur Vornahme der nötigen Eingriffe zugänglich werde (Hüftgelenk).

Indikationen:

1. Verletzungen, komplizierte Zertrümmerungen der Gelenkskörper, namentlich wenn grössere Teile der Knochen völlig aus ihrem Zusammenhange gelöst erscheinen.

2. Tuberkulose der Gelenke, wenn die konservierenden Methoden (Ruhigstellung und Fixierung des Gelenkes, Jodoformtherapie, Stauungsmethode, kleinere lokale Eingriffe) im Stiche gelassen haben.

3. Akut entzündliche Prozesse der Knochen. Osteomyelitis mit Epiphysenlösung und Vereiterung des betroffenen Gelenkes.

4. Difformitäten der Gelenke. Orthopädische Resektionen zur Behebung schwerer, sonst irreparabler Formveränderungen (Kontrakturen, Anchylosen).

5. Luxationen, wenn sie irreponibel sind und mit schweren Funktionsbeschränkungen einhergehen.

6. Schlottergelenke, die operativ anchylosiert werden sollen (Arthrodese).

Endlich können Tumoren der Gelenkenden die Veranlassung zur Resektion abgeben.

Die Schnitte werden mit kurzen, kräftigen Messern durch die Weichteile bis auf den Knochen geführt. Nach Spaltung der Kapsel wird diese im Zusammenhange mit dem Periost entsprechend dem Ansatz am Knochen abgelöst und die Absägung der Knochen vorgenommen.

Die Weichteilschnitte sind derart gewählt, dass die quere Durchtrennung namentlich von Muskeln, Sehnen, grösseren Nerven und Gefässen tunlichst vermieden wird.

Die Gelenkkapsel wird in der Richtung des Hautschnittes möglichst ausgiebig gespalten; indem die Kapselwunde durch eingesetzte Haken aufgespannt wird, beginnt der Operateur mittels dicht aneinander gereihter Schnitte des Resektionsmessers, welches stets in senkrechter Richtung auf den Knochen geführt wird, den Ansatz der Kapsel im Zusammenhange mit dem Perioste abzulösen. Die Knochen werden zur Wunde herausgewälzt und mittels der Bogen-, der Stichsäge resp. der Draht- oder Kettensäge abgesetzt.

Die Richtung der Sägefläche ist bei den einzelnen Gelenken verschieden.

Die totale extrakapsuläre Exstirpation von Gelenken hat Bardenheuer bei schweren Zerstörungen der Gelenke empfohlen. Das Gelenk wird wie zur Resektion blossgelegt, jedoch nicht eröffnet; die Knochenenden werden peripher und zentral jenseits des Gelenkes durchtrennt, so dass dieses uneröffnet mit allen seinen Konstituentien wegfällt.

Zur Behebung winkeliger Kontrakturen ist die keilförmige Exzision der Knochen erforderlich. An Stelle derselben kann die bogenförmige Resektion (Helferich) in Anwendung kommen, bei welcher Methode die Verkürzung eine geringere ist.

Nach geschehener Resektion der Knochen werden die Bruchstücke aneinander adaptiert und im Verbande fixiert.

Der Kapselspalt, die Muskeln und die Haut werden durch Naht vereinigt. Durch Einlegung von Drainröhren oder durch die Anlegung von Drainagelücken soll Sekreten Abfluss geschaffen werden.

Resektionen an den Gelenken der oberen Extremität.

Resektion des Schultergelenkes nach Langenbeck.

Der Kranke ist in sitzender Stellung derart auf den Operationstisch gelagert, dass die Schulter den Tischrand etwas überragt. Der Operateur steht an der Seite des Rumpfes, das Gesicht der Schulter zugewandt; mit der Linken umfasst er den Oberarm, entsprechend der Mitte, und stösst bei natürlich herabhängendem Arme das fast vertikal gehaltene Resektionsmesser ins Trigonum coraco-acromiale ein. Der Schnitt wird in der Richtung des Oberarmes durch den M. deltoideus bis nahe an den Ansatz dieses Muskels am Humerus bis auf die Kapsel geführt (Fig. 163); das obere Ende des Schnittes hat das zwischen Akromion und Proc. coracoideus ausgespannte Band quer durchtrennt. Ist die Wunde durch Haken zum Klaffen gebracht, so liegt die laterale Wand der Kapsel frei vor. Durch eine geringe Auswärtsrollung des Armes werden die beiden Tubercula humeri, der Sulcus intertubercularis in das Niveau der Wunde gebracht. Die Kapsel wird entsprechend dieser Furche eingeschnitten und auf der Hohlsonde in der Richtung der Furche bis an die Cavitas glenoidalis, nach abwärts bis an den chirurgischen Hals des Humerus

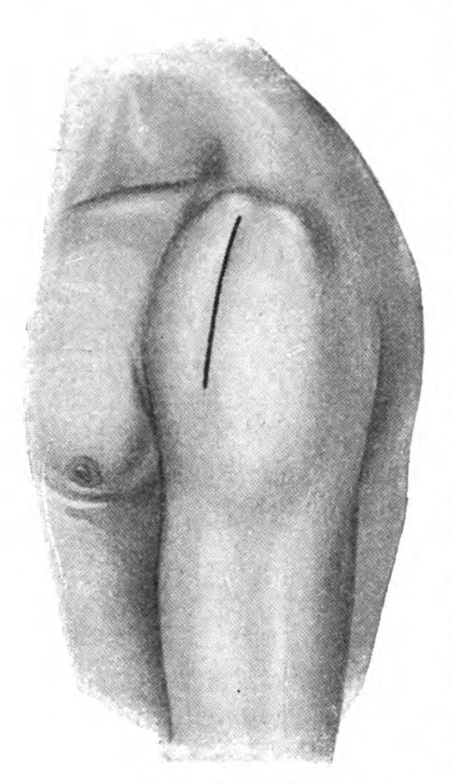


Fig. 163.
Resektion der Schulter; Längsschnitt.

gespalten; die auf diese Weise blossgelegte Bizepssehne wird mittels stumpfen Hakens aus ihrem Bette gehoben und medialwärts über den Humeruskopf verschoben. Von dem zur Auslösung der Bizepssehne gesetzten Kapselschnitte aus wird die Ablösung der Kapsel vom Knochen vorgenommen. Mit Hilfe eines in den Kapselschlitz eingeführten Hakens wird die Kapsel abgehoben und dicht am Knochen vom Humerus abpräpariert. Der Operateur geht, während der Arm dem Messer entgegengerollt wird, Schritt für Schritt vor. Ist die Kapsel in der Hälfte der Peripherie freigemacht, so wird der übrige Teil ebenfalls vom Knochen gelöst; der Operateur geht abermals vom ursprünglichen Kapselschlitz, doch in entgegengesetzter Richtung aus. Im Zusammenhange mit der Kapsel werden so die mit dieser verwebten Ansätze der Schultermuskel (Supra- und Infraspinatus, Subscapularis) vom Knochen abgelöst; ist auf diese Weise der Kopf freigemacht, so wird er aus der Wunde gehoben und entsprechend dem Collum chirurgicum entweder mit der Fadensäge oder, bei Fixierung mit der Langenbeckschen Zange, mit der Bogensäge durchtrennt (Fig. 164). Die Sehne des M. biceps ist bei dieser Art des Vorgehens intakt geblieben.

Nach Entfernung des Oberarmkopfes ist die Cavitas glenoidalis sowie das ganze Innere der Kapsel für etwa notwendige Eingriffe genügend freigelegt. Grössere Gefässe werden bei der Ausführung der Schulterresektion mit dem Längsschnitte nicht verletzt.

Resektion des Schultergelenkes nach Kocher.

Die Methode gibt, bei Schonung des Deltamuskels und der entsprechenden Nerven, einen freieren Einblick ins Gelenk.

Der Hautschnitt beginnt am Akromion und zieht von da bis an die Mitte der Spina

scapulae, von wo er im Bogen nach abwärts bis zwei Querfinger über der hinteren Achselfalte geführt wird. Der obere Schnitt eröffnet die Articulatio acromio-clavicularis, löst

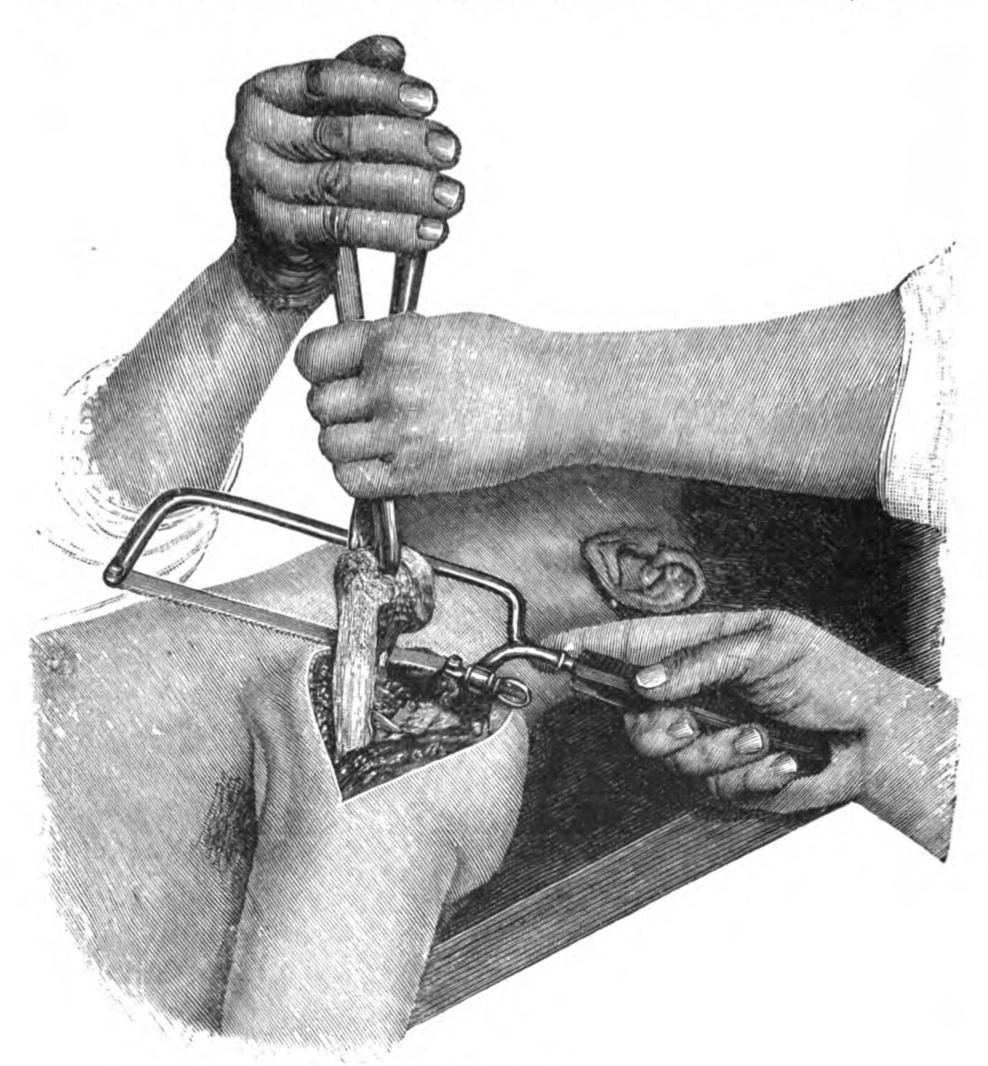


Fig. 164.
Schulterresektion. Absägung des Humeruskopfes.
Der Kopf wird mittelst der Langenbeckschen Zange fixiert gehalten.

im weiteren Verlaufe am oberen Rande der Spina den Ansatz des M. cucullaris ab. Der nach abwärts gehende Schenkel des Schnittes legt den hinteren Deltoidesrand bloss; dieser Muskel wird von der Unterlage abgehoben, der Supra- und

Infraspinatus am Halse der Scapula desgleichen, bis es gelingt, den lateralen Rand der Crista, dort, wo diese sich von der Scapula abhebt, zu umgreifen. Der freigemachte Knochen wird mit dem Meissel schräg durchschlagen (Schonung des N. suprascapularis) und mit dem M. deltoides nach vorne über den Humerus gewälzt.

Es liegt die Hinterseite der Gelenkkapsel mit den Ansätzen des Supra- und Infraspinatus und Teres minor bloss. Am hinteren Rande der Bizepsrinne wird bei auswärts rotiertem Arme ein Längsschnitt durch die Kapsel auf den Knochen geführt, durch den die Bizepssehne bis zu ihrem Ansatz am Pfannenrand freigelegt wird. Von diesem Schnitte aus werden Supra- und Infraspinatus im Zusammenhange mit Kapsel und Periost vom Tuberculum majus abgelöst, wenn erforderlich, nach vorne zu in der gleichen Weise der M. subscapularis vom Tub. minus humeri. Ist der Kopf freipräpariert, so erhält man weiten Einblick in die Pfanne.

Resektion der Skapula.

In typischer Weise kann man das Schulterblatt durch Langenbecks Winkelschnitt blosslegen, dessen horizontaler Schenkel ober der Spina verläuft; dem medialen Ende des Schnittes wird der zweite angefügt, der längs des inneren Randes bis an die Spitze des Schulterblattes zieht. Der so umgrenzte Lappen wird nach aussen präpariert, wobei die an der Spina inserierenden Fasern des M. deltoides durchschnitten werden. Um das Schulterblatt aus seinem Gefüge zu heben, müssen zunächst die zum Arme ziehenden Muskeln (Supra- und Infraspinatus, Teres major und minor) durchschnitten werden, worauf das Schultergelenk eröffnet und die Sehne der Subscapularis quer durchschnitten wird. Das akromiale Ende der Klavikel wird mit der Fadensäge ab-

getrennt und nach Durchschneidung des an der Crista inserierenden M. cucullaris, Omohyoideus und Levator scapulae, ferner der am medialen Rande angehefteten Fasern des Serratus anticus und der Rhomboidei, der freigewordene Knochen entfernt. Von Gefässen sind zu unterbinden: am oberen medialen Winkel die Art. dorsalis scap., am Lig. transversum die Art. transversa scap. und am unteren Trizepsende die Art. circumflexa scapulae.

Resektion des Ellbogengelenkes.

Die Längsschnitte zur Blosslegung des Gelenkes werden auf die Streckseite verlegt. Langenbeck verwendet einen geraden Längsschnitt; Ollier einen winkelig zweimal geknickten Schnitt, der gute Zugänglichkeit gewährt. Die weitgehendste Schonung gewährt den Muskeln Kochers Angelschnitt (Fig. 166—168).

Der Arm ist im Ellbogengelenk rechtwinkelig gebeugt, mit seiner Streckseite nach oben gerichtet. Der Operateur steht an der Seite des Thorax, die der gesunden Extremität entspricht.

Der Schnitt wird bei Langenbecks Operation durch den Musc. triceps sofort bis auf den Knochen geführt; indem die Wundlefzen des Muskels kräftig durch Haken voneinander gezogen werden, wölbt sich die hintere Kapselwand des Ellbogengelenkes vor, die in der Richtung des Hautschnittes eröffnet wird. Mit senkrecht gegen den Knochen gerichteten Zügen des Messers wird die Sehne des M. triceps dicht am Olekranon von diesem abgetrennt; gleichzeitig sind auch die Muskeln, die an der Dorsalseite des obersten Endes der Ulna inserieren, im Zusammenhange mit dem Perioste abzulösen. An der Aussenseite gelangt man alsbald an die Eminentia capitata (Capitulum humeri) und an das Radiusköpfchen; das kräftige fibröse Seitenband ist hier dicht am Knochen abzupräparieren.

An der Innenseite wird ebenfalls mit der Ablösung der Tricepssehne vom Olekranon begonnen; gleichzeitig werden auch vom oberen Ulnarende die Muskeln abpräpariert. Indem der freie Wundrand bei stärkerer Beugung im Ellbogengelenke nach innen und beugewärts verzogen wird, erscheint der innere Epikondyl des Oberarmes im Bereiche der Wunde. Die an diesem Fortsatz inse-

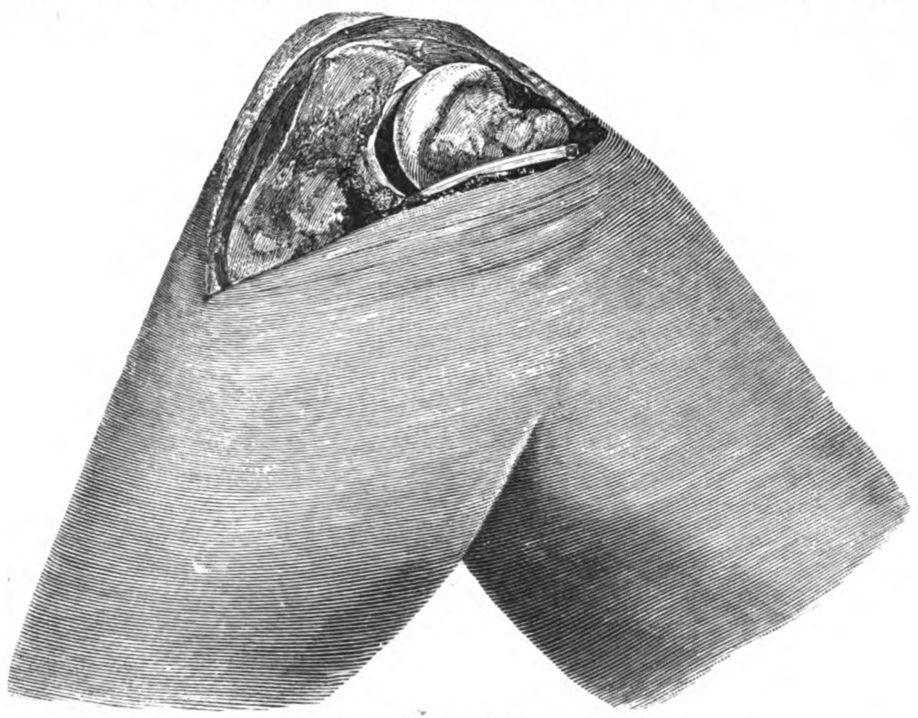


Fig. 165.

Resektion des Ellbogengelenkes. Blosslegung des Ellbogengelenkes an der medialen Seite. Man übersieht das Olekranon und das mediale Ende der Trochlea. Der Ularnerv ist bei Retraktion des Wundrandes über die Spitze des inneren Epikondyls herabgeglitten.

rierenden Muskeln (Pronator teres, Flexoren der Hand und der Finger) sollen ebenfalls dicht am Knochen abgelöst werden. Um den aus der Rolle neben den inneren Epikondyl dislozierten Ulnarnerv nicht zu verletzen, wird die Ablösung der Muskeln vom inneren Epikondyl derart vorgenommen, dass die Schnitte halbkreisförmig, von der Spitze des Epikondylus beginnend, dicht anein-

andergesetzt, bis an die Basis dieses Knochens fortgeführt werden.

Auf diese Weise kommt der Nerv überhaupt nicht in den Bereich des Messers. Durch weiteres

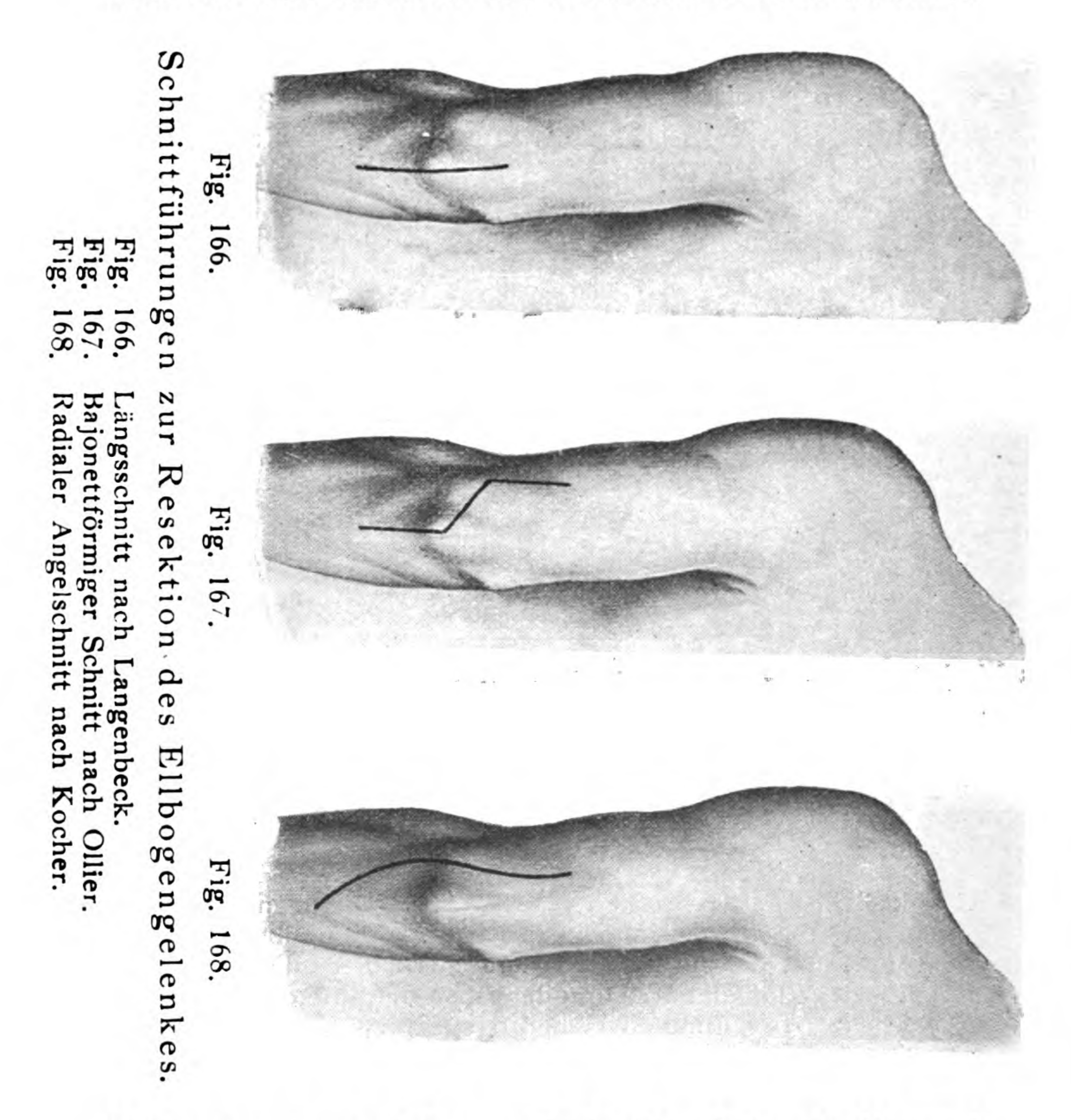


Fig. 166. Fig. 167. Fig. 168.

Schnittführungen zur Resektion des Ellbogengelenkes.

Fig. 166. Längsschnitt nach Langenbeck.
Fig. 167. Bajonettförmiger Schnitt nach Ollier.
Fig. 168. Radialer Angelschnitt nach Kocher.

Präparieren wird der mediale Rand der Rolle und der Cavitas sigmoidea ulnae frei. Ist die Ablösung der Kapsel bis über die Ansätze der Seitenbänder gediehen, so können die Gelenkenden des Humerus wie der Vorderarmknochen zur Wunde herausgedrängt werden (Fig. 165, 169).

Die Knochen werden zur Absägung mit der

Langenbeckschen Zange gefasst, der Humerus oberhalb der Rolle, die Vorderarmknochen gleichzeitig jenseits des Capitulum radii und des Proc. coronoideus abgesägt.

Bei der Beschreibung vom Gange der Operation bin ich der Vornahme derselben an der Leiche gefolgt. In den Fällen der Praxis erfährt der Operationsgang gewisse Modifikationen; so fällt die Desartikulation und isolierte Absägung der Kno-



Fig. 169.
Resektion des Ellbogengelenkes. Die Konstituentien des Ellbogengelenkes sind vollkommen freigelegt und aus der Längswunde hervorgewälzt worden.

chen selbstredend weg, wenn es sich darum handelt, bei Ankylose des Gelenkes die Operation vorzunehmen.

Resektion des Ellbogengelenkes nach Kocher.

Das Ellbogengelenk ist in stumpfwinkeliger Beugung; der Schnitt (Angelschnitt) beginnt an der Aussenseite des unteren Humerusendes, 3 bis 5 cm über der Gelenklinie und zieht parallel zur

Tab. 15. Resektion des Ellbogengelenkes nach Kocher. (Rechter Arm.)

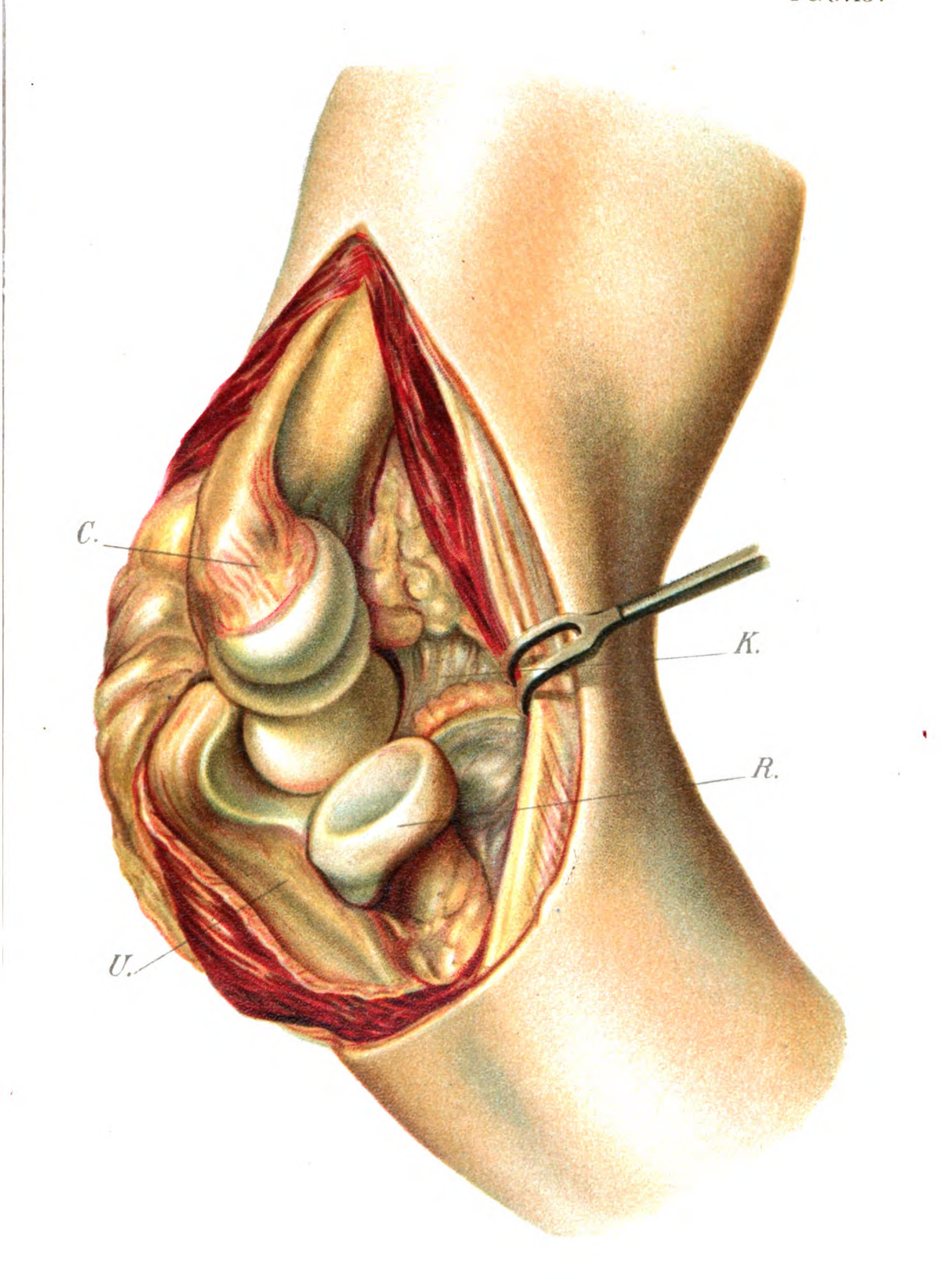
Das Gelenk ist von der Aussenseite her eröffnet. Kapsel und Periost sind vom äusseren Epikondyl (C.), vom Capitulum radii (R.), vom oberen Ende der Ulna (U.) abgelöst. Im Hintergrunde die Innenseite der Gelenkkapsel (K.) mit Synovialzotten sichtbar.

Achse des Oberarmes bis an das Köpfchen des Radius und von da in leichtem Bogen am lateralen Rande des M. anconaeus quartus bis zur Kante der Ulna 4—6 cm unter der Olekranonspitze (Fig. 168).

Der Schnitt dringt zwischen M. supinator longus und den M. radiales ext. einerseits und Trizepsrand andererseits bis auf den Humerus, weiter abwärts zwischen Ulnaris ext. und Anconaeus quartus auf die Ulna und spaltet die Gelenkkapsel. Von dem so geschaffenen Spalte aus werden im Zusammenhange mit der Kapsel und dem Periost zunächst der Trizepsansatz und der Musculus anconaeus quartus von der Ulna abgelöst. Der gebildete Lappen wird ulnarwärts über das Olekranon geklappt, die Freipräparierung am Condylus ext. humeri und am Radiusköpfchen vervollständigt, bis die Gelenkskonstituentien sich aufklappen lassen und ein zweiter Zugang zum Gelenke geschaffen ist (Tab. 15). Kocher durchsägt das Olekranon bogenförmig und erhält auf diese Weise den Trizepsansatz.

Frühzeitiger Beginn mobilisierender Behandlung soll das Zustandekommen von Ankylosen verhüten.

Wo die Eröffnung des Gelenkes zur Heilung einer Steifigkeit desselben vorgenommen wird, kann man dem Wiedereintritt derselben, nach Quenus Vorschlag, durch Einlagerung eines Faszien- oder Kapselteiles in den Gelenkspalt zu begegnen suchen.


C.
K.
R.
U.

Resektion im Handgelenke.

Dorsoradialschnitt nach Langenbeck.

Hautschnitt an der Dorsalseite von der Mitte des Ulnarrandes des Metacarpus indicis auf die Mitte des unteren Radiusendes (Fig. 170).

Man geht zwischen den Sehnen des Ext. digit. comm. und Ext. hallucis longus in die Tiefe und spaltet das Ligam. carpi transv. dorsale. Die Ansätze der Musculi radiales ext. werden von den Basen der Metakarpen abgelöst und das Radiokarpalgelenk eröffnet. Mit dem Messer oder scharfem Raspatorium wird die Kapsel von der Dorsalseite des Handwurzelknochens abgelöst, die einzelnen kleinen Gelenke werden eröffnet und die Knochen der Handwurzel isoliert exstirpiert (Fig. 171).

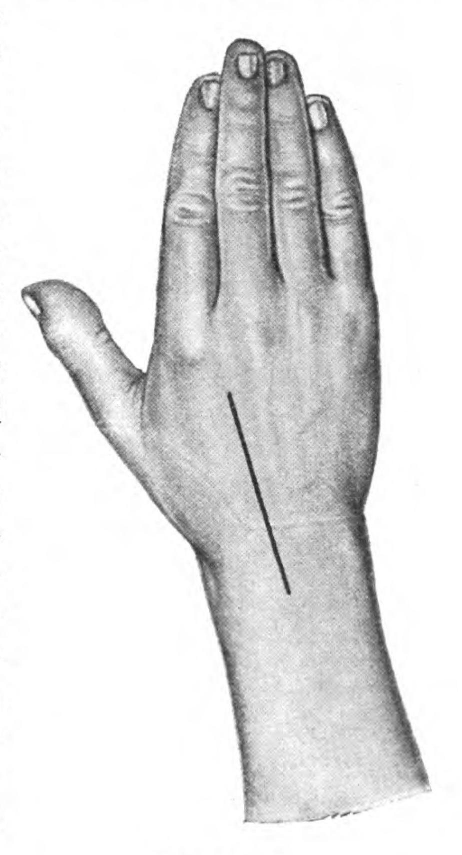


Fig. 170.
Resektion des Handgelenkes. Langenbecks Dorsoradialschnitt.

Der dorso-ulnare Schnitt (Lister) zur Resektion des Handgelenkes wird bei leichter Radialflexion der Hand von der Mitte des fünften Metakarpus über die Mitte des Handgelenkes bis über die Radiusepiphyse geführt. Das Lig. carpi transv. dors. wird gespalten, worauf neben den radialwärts verzogenen Sehnen der Fingerstrecker auf das Gelenk vorgedrungen werden kann. An der Basis metacarpi V muss die Sehne des M. ulnaris ext. vom Knochen abgelöst werden. Nun kann der Ansatz der Kapsel, von der Ulna beginnend,

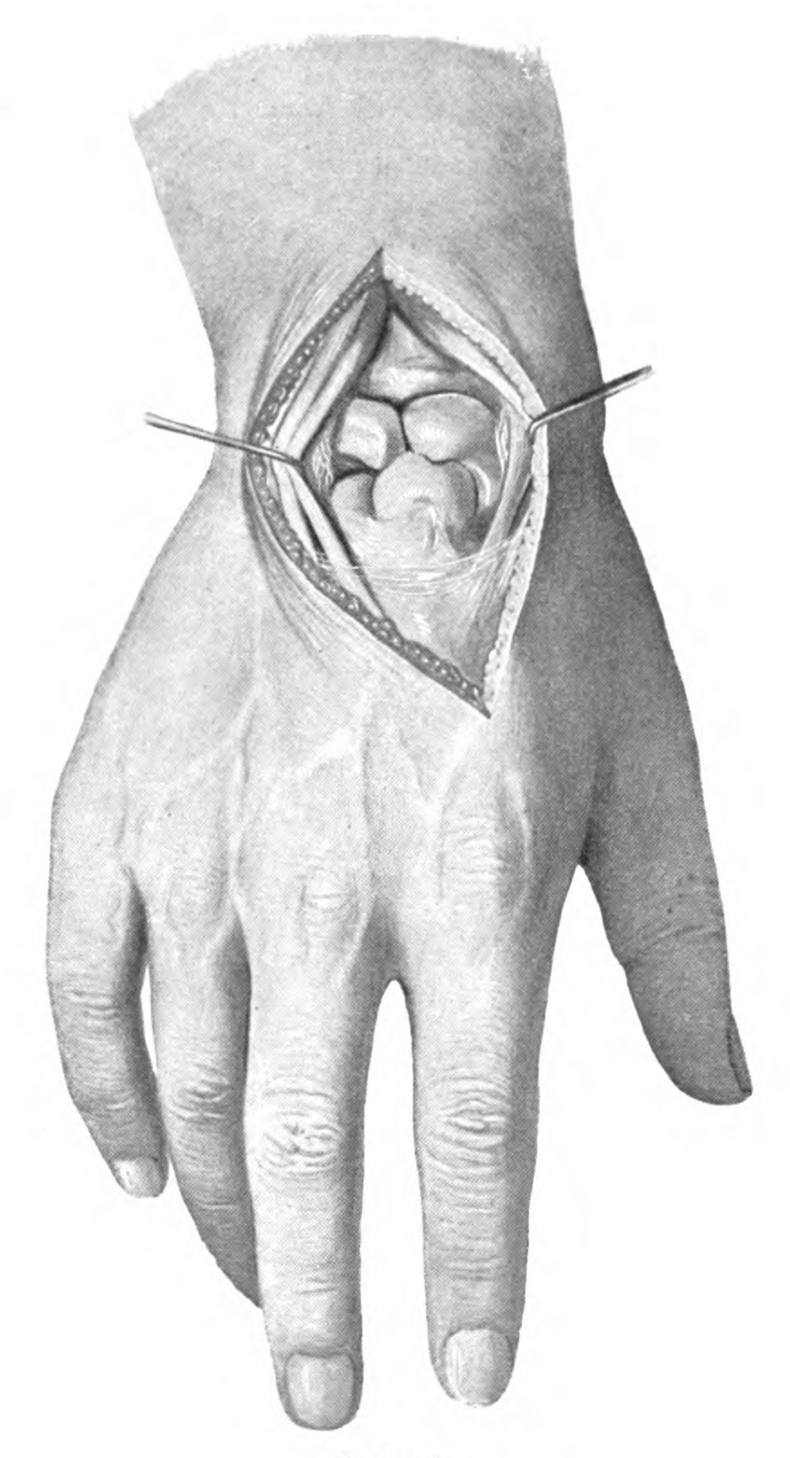


Fig. 171.

Handgelenkresektion.

Dorsoradialschnitt. Die Strecksehnen sind seitlich abgezogen. Man überblickt das untere Radiusende und die beiden Reihen der Karpusknöchelchen.

losgelöst werden, wobei die Karpalknochen freigelegt und isoliert ausgelöst werden. Stellt sich die Notwendigkeit heraus, auch die Radiusepiphyse zu entfernen, so wird sie aus der Wunde vorgedrängt, am Stilus mit der Langenbeckschen Zange erfasst und quer abgesägt. Es erleichtert das Vorgehen, wenn man, nach Kocher, um die Zugänglichkeit zu den Gelenken zu vergrössern, die Hand radio-volarwärts vollkommen luxiert, wobei die Strecksehnen radialwärts verlagert werden. In dieser Stellung bietet die Auslösung der Karpalknöchelchen und die Absägung der Vorderarmknochenenden keine Schwierigkeit.

Resektionen an den Fingern.

Die Resektion in den Metakarpophalangealgelenken wird am Daumen, am zweiten und fünften Finger, ebenso wie die in den Interphalangealgelenken mittels eines lateralen Schnittes vorgenommen, wobei sowohl die Streck- als Beugesehnen vollständig geschont bleiben. Der Schnitt eröffnet seitlich das Gelenk. Die Ansätze der Kapsel werden dorsal- und volarwärts am Knochen abgelöst, die Gelenkenden zur Wunde herausgedrängt und abgesägt. Nach Entfernung der Knochen liegt die synoviale Fläche der Kapsel in toto vor. Am Metakarpo-phalangealgelenke des Daumens wird das Gelenk erst nach Ablösung der Muskulatur des Thenar zugänglich.

Die Metakarpo-phalangealgelenke des dritten und vierten Fingers werden mittels dorsaler Längsschnitte blossgelegt; die Eröffnung des Gelenkes und Abtragung der Gelenksenden in typischer Weise.

Die Resektion eines ganzen Metakarpusknochens wird mittels dorsalem Längsschnitte, der von der Basis bis an das Capitulum metacarpi reicht, vorgenommen. Der Knochen wird durch subperiostale Ablösung der Musc.

interossei an jeder Seite entblösst und nach Eröffnung des Gelenkes an der Basis und am Köpfchen, aus seinem Gefüge gehoben (Fig. 145, pag. 162).

Die Resektion ganzer Phalangen wird mit Hilfe seitlicher Längsschnitte vorgenommen.

Resektionen an den Gelenken der unteren Extremitäten.

Hüftgelenkresektion.
Aeusserer Längsschnitt nach Langenbeck.

Der zu operierende Kranke liegt mit der gesunden Seite auf. Das kranke Bein wird stumpfwinklig gebeugt und in leichter Adduktion festgehalten. Der Schnitt zieht von der Spina posterior sup. in der Richtung des Beines über den Trochanter major und dringt sofort durch die Glutealmuskulatur bis auf das Darmbein und die Gelenkkapsel.

Die am Trochanter inserierenden Sehnen werden dicht am Knochen abgelöst, die Kapsel wird gespalten und der Limbus am Pfannenrande mehrfach eingekerbt. Das Messer wird in den Gelenkspalt eingeführt und bei forcierter Flexion, Adduktion und Einwärtsrotation des Beines das Lig. teres durchschnitten, worauf der Schenkelkopf auf das Darmbein zu liegen kommt. Die Fadensäge wird um den Schenkelhals geschlungen und der Schenkelkopf abgetrennt.

Kochers Winkelschnitt, eine Vervollkommnung der Langenbeckschen Methode, beginnt an der Basis der Hinterfläche des Trochanter major, steigt zur Trochanterspitze empor, von da im Winkel in der Faserrichtung des Glutaeus maximus schräg aufwärts. Man spaltet die Faszie des Glutaeus maximus. Der obere Schenkel des Schnittes trennt den Glutaeus max. in seiner

Längsrichtung. Unter diesem wird, in derselben Richtung, in den Raum zwischen Glutaeus med. und min. einerseits und dem M. pyriformis eingegangen. Indem der M. pyriformis nach abwärts verzogen wird, gelangt man an die Hinterfläche der Kapsel. Es wird die Pyriformissehne vom Trochanter abgelöst, mit der des Obtur. int. und der Gemelli nach innen verzogen, während die Glutaei (med. und min.), ebenfalls dicht am Knochen abgelöst, nach aussen disloziert werden.

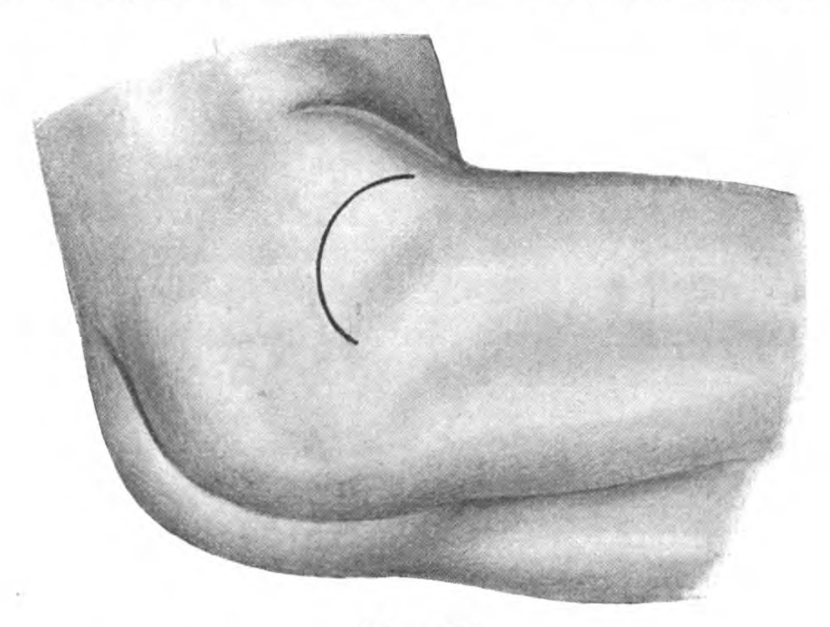


Fig. 172.
Hüftresektion. Aeusserer Bogenschnitt nach Velpeau.

Man kann nun die blossgelegte Kapsel an ihren Ansätzen loslösen und, wo dies nötig erscheint, mit der Synovialis im Zusammenhang entfernen, oder man eröffnet die Kapsel, durchtrennt das Ligam. teres und luxiert den Schenkelkopf, der abgetragen werden kann.

Aeusserer Bogenschnitt nach Velpeau.

Lagerung des Kranken wie zur Langenbeckschen Operation. Die Distanz zwischen Spina ilei anter. sup. und der Trochanterspitze

wird halbiert und an dieser Stelle das Resektionsmesser senkrecht bis auf den Darmbeinteller eingestochen. Der Schnitt umkreist die vorderen drei Viertteile der Peripherie des Trochanters und dringt allenthalben bis auf den Knochen (Fig. 172); es ist gut darauf zu achten, dass die Glutealmuskulatur in senkrechter Richtung durchtrennt werde.

Zieht man die Ränder der Wunde in der Tiefe voneinander, so wird die fibröse Kapsel des Gelenkes sichtbar. Ueber der höchsten Vorwölbung des Schenkelkopfes wird die Kapsel in der Richtung des Hautschnittes, ebenfalls im Bogen, durchschnitten, der Limbus eingekerbt und der Schenkelkopf, während das Lig. teres durchtrennt wird, auf das Darmbein luxiert und abgetragen. Soll die Absetzung des Kopfes höher oben, zwischen den Trochanteren oder am Schenkelschaft erfolgen, so müssen die am Trochanter inserierenden Sehnen vom Knochen mit dem Messer abgetragen werden.

Nach Absägung des Kopfes ist das Azetabulum eventuellen Eingriffen zugänglich gemacht.

Das Bein wird in gestreckter Stellung fixiert und aus der Tiefe des Azetabulum ein Drain nach aussen geleitet.

König modifiziert das Langenbecksche Verfahren insoferne, als er den Gelenkkopf in situ, ehe er luxiert ist, abmeisselt. Ferner werden die Ansätze der Muskeln am Trochanter major nicht vom Knochen abgelöst, sondern im Zusammenhange mit der Kortikalis des Trochanters an der vorderen und hinteren Seite desselben mit Meissel und Hammer abgetrennt. Lücke-Schedes vorderer Längsschnitt zieht von der Spina ant. sup. nach unten; an der Aussenseite des N. cruralis wird auf das Gelenk eingedrungen.

Sprengel gelangt an die Aussenfläche des Darmbeins und oberen Pfannenrand durch einen Schnitt, der von der Spina ant. sup. zwischen

Tensor fasciae und Sartorius gegen den Trochanter zieht, an das obere Ende des Schnittes wird längs der Crista ilei ein Schnitt nach rückwärts geführt. Präpariert man mit dem so umrissenen Lappen die Weichteile subperiostal vom Becken ab, so resultiert ein übersichtlicher Zugang zum Hüftgelenk.

Operation der angeborenen Hüftluxation.

Die blutige Operation hat die Aufgabe, den dislozierten Schenkelkopf in die entsprechend vertiefte alte Pfanne zu reponieren und in dieser Stellung fixiert zu erhalten. Hoffa wählt den Langenbeckschen Schnitt der Hüftresektion (pag. 196), Lorenz einen vorderen Längsschnitt am äusseren Rande des Sartorius, in der Mitte einer Linie, die den Trochanter major mit der Spina ant. sup. ilei verbindet. Hoffa mobilisiert den Schenkelkopf durch Eröffnung des Gelenkes und subperiostale Umschneidung der Muskelinsertionen am Trochanter major und minor. Der Schenkel wird nun durch Zug aus der Beugung in die gestreckte Stellung gebracht. Nur wenn sie ein absolutes Hindernis bilden, sollen die Fascia lata, wie die von der Spina ant. sup. herabziehenden Muskel subkutan mit dem Tenotom durchtrennt werden.

Ist der Schenkelkopf bis in die Pfannengegend dislozierbar, so wird der Pfannengrund mit scharfem Löffel so weit vertieft, dass der Kopf in denselben sich einfügen lässt. Vorerst wird auch der Kopf entsprechend zurechtgeschnitten. In abduzierter Stellung wird das Bein nach Tamponade der Wunde fixiert.

Resektion einer Beckenhälfte.

Wegen Tumoren in vereinzelten Fällen ausgeführt. Nach Kocher zieht der Schnitt von

der Kreuzdarmbeinfuge längs der Crista ilei und des Poupartschen Bandes; es werden die Muskeln bis auf die Fascia transversa durchschnitten, die mit dem Peritoneum weit abgehebelt wird. Nun durchtrennt man unter dem Poupartschen Bande die Ansätze der an der Spina ant. sup. inserierenden Muskel, weiters die des Glutaeus med. und minimus. Das Hüftgelenk wird an der Vorderseite eröffnet und das Scham- und Sitzbein subperiostal freigemacht. Nach Durchtrennung der Schambeinäste und der Kreuzdarmbeinfuge kann die Beckenhälfte nach abwärts gestürzt werden. Werden noch die Ansätze der Flexoren am Tuber ischii und die zum Kreuzbein ziehenden Bänder durchschnitten, so ist die Exstirpation vollendet. Grössere Gefässe werden nicht durchschnitten. Ausserordentliche Vorsicht ist bei Isolierung von den grossen Beckenvenen erforderlich. Tödliche Luftembolie bei seitlicher Verletzung der Vena iliaca ist beobachtet.

Resektion des Kniegelenkes mittels eines vorderen Querschnittes.

Der Operateur umfasst das im Kniegelenke gebeugte Bein am Unterschenkel und verbindet, von links nach rechts schneidend, die prominentesten Punkte der Seitenflächen der Oberschenkelknorren durch einen vorderen, bogenförmigen Schnitt, welcher das Ligamentum patellae propr. halbiert [Textor] (Fig. 173).

Der Schnitt dringt bis in das Gelenk, welches an der Vorderseite ausgiebig eröffnet wird (Fig. 174).

Mit dem Daumen der linken Hand geht der Operateur in den Gelenkspalt zwischen Patella und Femur ein und durchtrennt die Ansätze der Kapsel seitlich an den Knorren des Oberschenkels, worauf durch Umklappen der Patella

die sackförmige Ausstülpung der Kapsel nach oben übersichtlich freigelegt wird.

Nun werden die Ligamenta cruciata und die seitlichen Verstärkungsbänder der Kapsel durchtrennt. Das untere Femurende ist auf diese Weise freigelegt und wird, nachdem das Periost oberhalb der Kondylen zirkulär umschnitten ist, mit der Langenbeckzange fixiert und quer abgesetzt.

Stellt sich die Notwendigkeit heraus, auch die obere Gelenkfläche der Tibia abzusägen, so wird diese aus der Wunde gehoben, zirkulär umschnitten und in Form einer Scheibe abgetragen. Zum Absägen wird dieselbe an der Eminentia intercondyloidea mit der Zange gefasst und fixiert.

Fig. 173. **Resektion des Kniegelenkes.** Vorderer **Bogenschnitt** nach Textor.

König legt die Sägeflächen derart an, dass eine leichte Flexionsstellung des Gelenkes resultiert. Kocher durchsägt die Femurkondylen bogenförmig, die Tibia entsprechend konkav.

Soll die Patella entfernt werden, so wird sie umschnitten und mit dicht am Knochen geführten Schnitten ausgelöst.

Die Sägeflächen der Knochen werden adaptiert und durch Nähte, Klammern oder Stifte aneinander fixiert.

Nach Volkmann wird der vordere Querschnitt von einem Kondyl zum anderen über die Mitte der Patella geführt. Das Periost wird quer

eingeschnitten und die Kniescheibe entsprechend dem Hautschnitte durchsägt; in der Verlängerung des Schnittes durch die Patella wird die Kapsel rechts und links eingeschnitten und das Gelenk breit eröffnet. Man flektiert nun spitzwinklig, wobei der Schlitz zum Klaffen gebracht wird, und durchtrennt die Seitenbänder sowie die seitlichen Ansätze der Kapsel.

Fig. 174.
Kniegelenkresektion. Gelenk mit dem vorderen Bogenschnitt eröffnet.

Die Kreuzbänder werden von rückwärts nach vorne durchschnitten. Durch Zug am oberen Segmente der Patella wird dieses umgeklappt und der Rezessus der Kapsel zugänglich; das untere Femurende wird zirkulär umschnitten, am inneren Kondyl mit der Zange gefasst und quer abgesägt.

Der Querschnitt wird nach Hahn über der Patella geführt (Fig. 175). Küster verwendet einen vorderen Querschnitt dicht unter der Patella. dessen Enden er bogenförmig durch einen Suprapatellarschnitt verbindet. Die Schnitte dringen bis ins Gelenk und wird die umschnittene Partie mit der Patella, vornehmlich um Hohlräume zu vermeiden, entfernt.

Resektion des Kniegelenkes mit lateralem Hakenschnitt nach Kocher.

Der Schnitt liegt an der Aussenseite des Kniegelenkes und beginnt am Vastus ext. handbreit oberhalb der Patella, zieht zwei Querfinger vom lateralen Rand dieser entfernt nach abwärts und endet unterhalb der Spina tibiae auf der medialen Tibiafläche. In der Wunde wird die Fascia lata gespalten. An der Aussenseite des blossgelegten Vastus ext. wird auf die Gelenkkapsel vorgedrungen und hier das Gelenk eröffnet. Die Tuberositas tibiae wird im Zusammenhange mit dem Lig. patellae propr. abgemeisselt, worauf, wenn die Kapsel in der ganzen Länge des Schnittes geschlitzt ist, durch Verziehung der beweglich gewordenen Patella medianwärts und Umklappung derselben ein weiterer Zugang zum Gelenke resultiert (Tab. 16). Es liegt die synoviale Fläche der Kapsel mit allen Nischen genügend bloss. Ist die Resektion der Gelenkenden erforderlich, so werden die Kreuzbänder durchtrennt, worauf die Knochen nur entsprechend isoliert zu werden brauchen. Vor der Absägung des Femur trennt Kocher die Epikondylen zur Erhaltung der Bandansätze mit dem Meissel ab, so dass sie im Zusammenhange mit dem Periost nach rückwärts verlagert werden können.

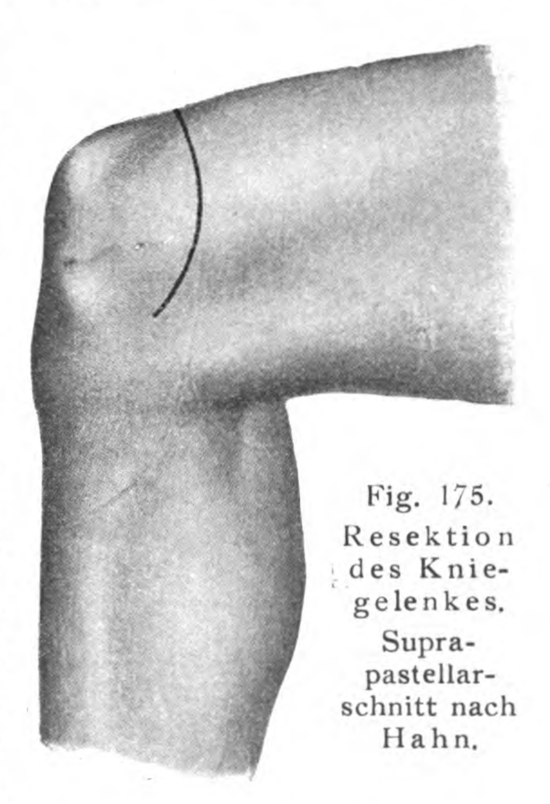


Fig. 175. Resektion des Kniegelenkes. Suprapastellarschnitt nach Hahn.

Tab. 16. Resektion des Kniegelenkes nach Kocher (Rechtes Bein).

Das Gelenk ist von der Aussenseite her eröffnet. Das Ligamentum patellae proprium ist mit der Tuberositas tibiae (Tu) abgemeisselt, so dass der mediale Wundrand mit der Patella (P) stark nach innen verzogen werden kann. Die Gelenkskonstituentien, Kondylen des Femur (F), oberes Ende der Tibia (Ti) liegen bloss. Die Kapsel ist in allen ihren Nischen genügend zugänglich. Man sieht die Ligamenta alaria (A). Auch die synoviale Tasche unter der Sehne des M. rectus ist übersichtlich freigelegt.

Resektion des Fussgelenkes mit dem bilateralen Längsschnitt nach Langenbeck.

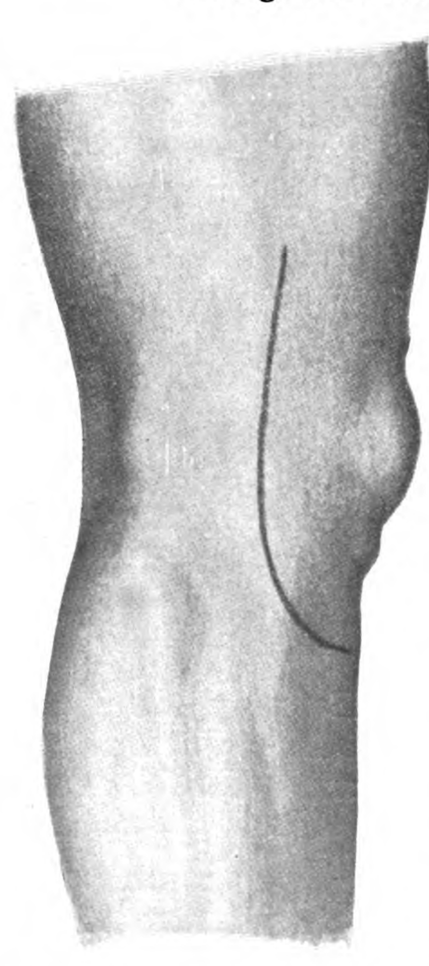
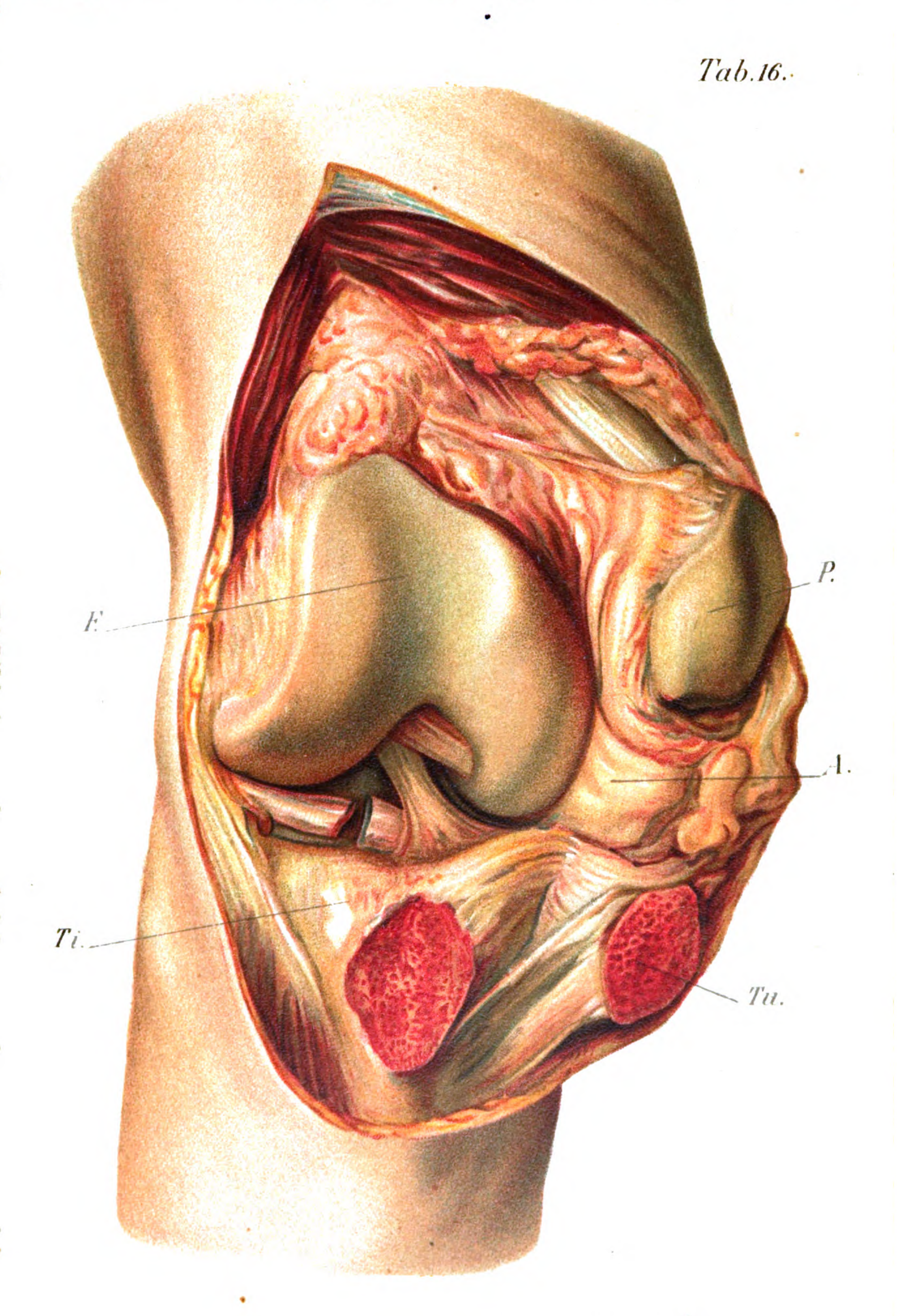


Fig. 176. Resektion des Kniegelenkes. Hautschnitt nach Kocher.

Die Längsschnitte beginnen zu beiden Seiten handbreit über der Knöchelspitze und ziehen längs der Tibia und Fibula jederseits bis über den Knöchel.

Die Schnitte durchdringen Haut und Periost. Die Fibula wird, während der Fuss mit seinem medialen Rande aufliegt, mit dem Messer oder Raspatorium, subperiostal, an ihrer lateralen und der dem Zwischenknochenbande zugekehrten Seite freipräpariert und oberhalb des Knöchels mit Meissel und Hammer, oder mit der Kettensäge linear durchtrennt. Das periphere Fragment der Fibula wird nach aussen umgelegt und aus seinem Gefüge gehoben.

In analoger Weise wird vom tibialen Längsschnitt aus das untere Ende des



Lith. Anst. F. Reichhold München

Schienbeines exzidiert. Durch den Wegfall der Knöchel ist ein Einblick ins Gelenk gewonnen, die Talusrolle, sowie die Wände der Kapsel sind eventuellen Eingriffen zugänglich geworden.

Langenbeck hat mit dieser schonenden Methode der Resektion, bei Schussverletzungen des Sprunggelenkes, namentlich queren Schüssen mit Zertrümmerung beiden Malleolen die vorzüglichsten Resultate erzielt. Für die moderne Arthrektomie ist die Operation weniger geeignet, da von vorneherein die Unterschenkelgabel geopfert wird und überdies der Einblick, der durch die Schnitte gewonnen wird, nicht in dem Grade, als es zur Exstirpation der Kapsel notwendig wäre, sich erzielen lässt.

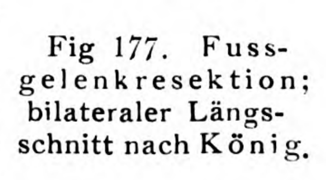


Fig 177. Fussgelenkresektion; bilateraler Längsschnitt nach König.

Resektion des Fussgelenkes nach König.

Der Schnitt an der Innenseite beginnt 3—4 cm oberhalb der Gelenkfläche auf der Tibia, nach innen von den Strecksehnen, und eröffnet das Gelenk hart am vorderen Rande des Knöchels. Der Schnitt überschreitet den Taluskörper und Hals und endet am medialen Fussrande entsprechend dem Tuber ossis navicularis. Der laterale Schnitt verläuft parallel dem medialen an der vorderen Fläche der Fibula, eröffnet am Knöchel das Gelenk und endet in der Höhe des Talonaviculargelenkes (Fig. 177).

Die vordere Hautbrücke, welche die Strecksehnen, Gefässe und Nerven enthält, wird von der Unterlage abpräpariert, die Kapselinsertion dabei in querer Richtung von der Talusrolle und

dem Rande der Tibia abpräpariert und, wenn nötig, die vordere Synovialauskleidung exzidiert. Durch Abhebung des brückenförmigen Lappens, bei dorsalflektiertem Gelenke, können die einzelnen Partien des Gelenkes dem Auge und den Instrumenten zugänglich gemacht werden. Die Entfernung des Talus gelingt vom inneren Schnitte aus mit Leichtigkeit, worauf die Gelenkfläche der Tibia und die hintere Kapselwand sichtbar gemacht werden können.

Resektion des Fussgelenkes mit dem lateralen Bogenschnitt (Luxationsmethode Reverdin-Kocher).

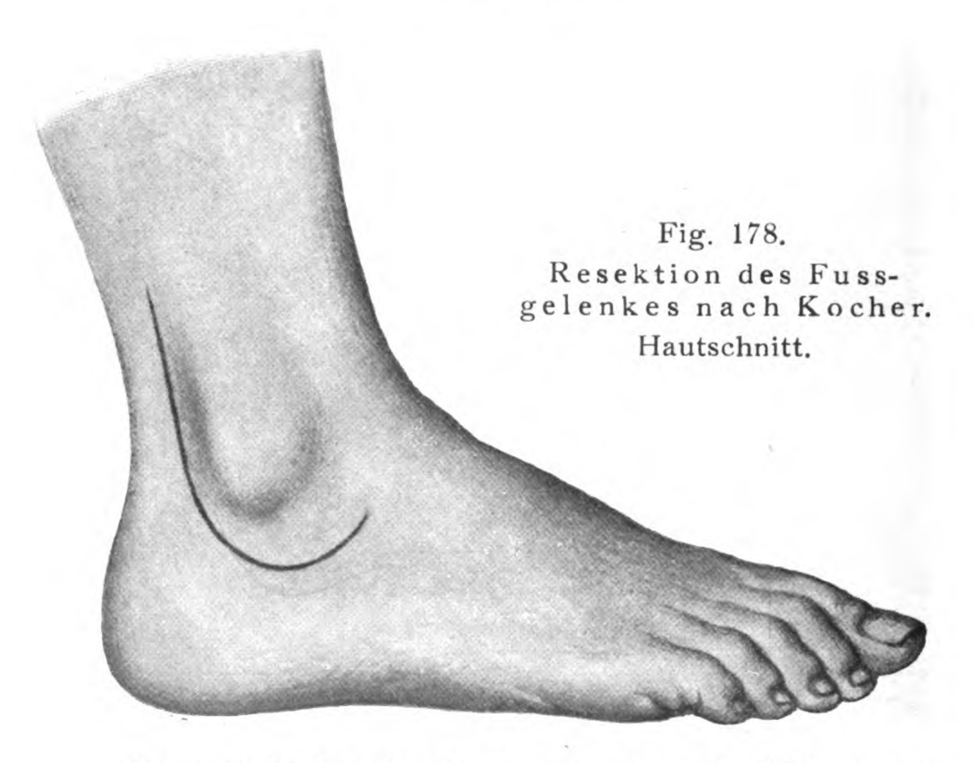


Fig. 178.
Resektion des Fussgelenkes nach Kocher.
Hautschnitt.

Der Schnitt beginnt an der Achillessehne, etwa handbreit über dem Malleolus, zieht nach abwärts, umkreist den äusseren Knöchel und endet am lateralen Rande des Fussrückens, entsprechend dem Aussenrande der Strecksehnen (Fig. 178).

Nach Durchtrennung der Haut und Blosslegung des Malleolus externus werden die hier inserierenden Verstärkungsbänder der Kapsel durchschnitten. Der Ansatz der Kapsel wird unter Abziehung der Strecksehnen und, wenn nötig, Durchtrennung der Peronealsehnen an der vorderen und hinteren Seite der Tibia abgetrennt, worauf der Fuss über den inneren Knöchel als Hypomochlion derart nach aufwärts geknickt wird, dass er mit seinem medialen Rande an die Innenseite der Tibia zu liegen kommt (Tab. 17).

Das Gelenk ist auf diese Weise übersichtlich freigelegt und können die nötigen Eingriffe an den Gelenkenden wie an der Kapsel vorgenommen werden.

Resektion des Fusses nach Wladimiroff und Mikulicz.

Indikationen:

1. Karies des Fusses mit der Lokalisation im Kalkaneus, Talus und der Articulatio talo-cruralis.
2. Ausgedehnte Substanzverluste im Bereiche der Fersenhaut.
3. Verletzungen der Ferse (namentlich durch Schuss).
4. Maligne Tumoren der Fersengegend (Osteosarkom, Melanosarkom) [Bruns].
5. Verkürzung des Beines (nach Hüftluxation [Caselli], nach Kniegelenkresektion [Rydygier]).
6. Paralytischer Spitzfuss [Bruns].

Es wird bei der Resektion entfernt: die Unterschenkelgabel, der Talus, Kalkaneus, ein Teil des Os cuboideum und naviculare im Zusammenhange mit der Haut der Ferse. Der Vorfuss bleibt durch eine dorsale Brücke, welche die Sehnen und Gefässe enthält, in Verbindung mit dem Unterschenkel.

Ausführung: Querschnitt in der Fusssohle entsprechend den Enden der Lisfranc-

Tab. 17. Resektion des Fussgelenkes nach Kocher.

Der Fuss ist vollständig über den inneren Knöchel luxiert; das Fussgelenk ist auf diese Weise übersichtlich blossgelegt. Man übersieht die knöchernen Gelenkskonstituentien; Talusrolle (T) und Unterschenkelknochen (U), die Sehnen der Musculi peronei (P) sind durchschnitten. Im Hintergrunde der Wunde die Sehnen der Flexoren (F) und das Bündel der Gefässe, Art. tibialis postica und begleitende Venen (V. t.).

---

schen Linie; ein zweiter Querschnitt oberhalb der Knöchel an der Hinterseite des Unterschenkels; die Endpunkte beider werden durch seitliche Schnitte miteinander verbunden (Fig. 179).

Das Talocruralgelenk wird von der Rückseite her eröffnet, das Gelenk aufgeklafft und die Unterschenkelgabel supramalleolär quer abgesetzt. Man erfasst die Fusswurzel an der Talusrolle und löst sie bei maximaler Dorsalflexion des Fusses dicht am Knochen von den dorsalen Weichteilen ab.

Je nach den zu entfernenden Teilen sägt man den Tarsus im Bereiche des Os cuboideum und des Kahnbeines, resp. mehr peripher (an den Basen der Metatarsen) oder zentral ab.

Bei den aus orthopädischen Gründen vorgenommenen Operationen entfernt man bloss die Unterschenkelgabel und den Fersenhöcker nebst der Talusrolle.

Indem nach geschehener Resektion die Sägeflächen des Unterschenkels und des Tarsus aneinander adaptiert und durch Knochennaht fixiert werden, entsteht ein künstlicher Spitzfuss in dem Masse, dass der Fussrücken in direkte Flucht mit der Vorderfläche des Unterschenkels zu liegen kommt (Fig. 180 und 181).

Bei der Resectio tibio-calcanea von Bruns wird das Fussgelenk mit einem dorsalen Bogenschnitt eröffnet, der Talus ausgelöst, die Unterschenkelgabel sowie die obere Fläche des

Tab. 17.

U.
P.
Vt.
F.
P.
T.

Resektion des Fusses nach Wladimiroff Mikulicz.

Fig. 179.
Hautschnitte.

Fig. 180.
Konfiguration des Fusses nach erfolgter Resektion. Die Sägeflächen der Unterschenkelknochen, sowie anderseits des Os cuboideum und des Os naviculare sind sichtbar.

Fig. 181.
Form des Stumpfes.

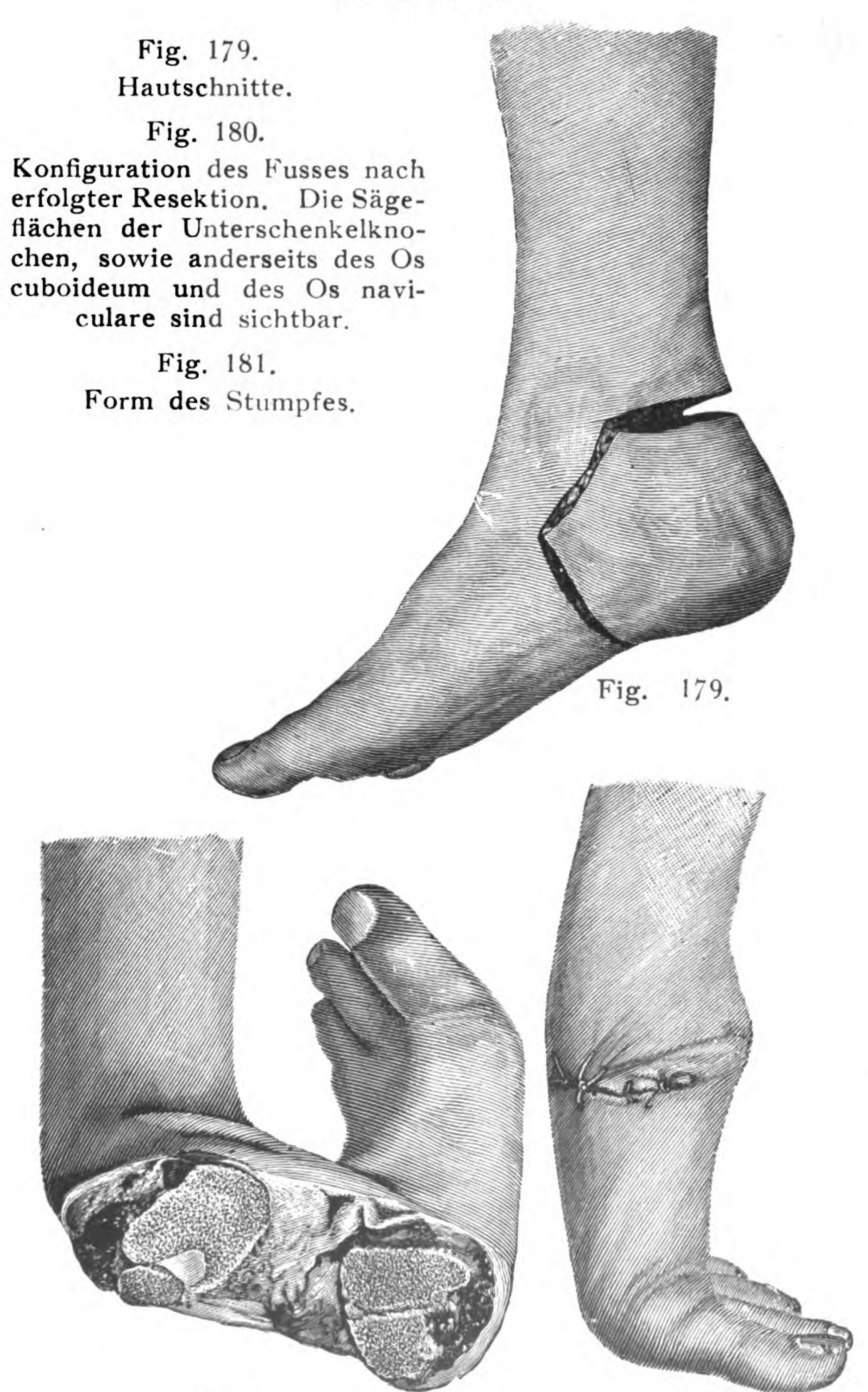


Fig. 179.

Fig. 180.

Fig. 181.

Kalkaneus quer abgesägt, worauf die Sägeflächen aneinander genagelt werden.

Kocher-Brodnitz haben nach dem Prinzipe der eben besprochenen Operation bei Erkrankungen der Knochen des Unterschenkelendes von analogen Schnitten aus diese entfernt, und die angefrischte Sägefläche des Tuber calcanei an den Unterschenkelstumpf adaptiert.

Anhang.

Operation der Dupuytrenschen Fingerkontraktur.

Durch ausgiebige Längsinzision oder durch Türflügelschnitt wird die fibröse Masse der Hohlhand übersichtlich blossgelegt. Diese wird in allen ihren Teilen mit Pinzette und Schere exzidiert, bis die Sehnenscheiden der Fingerbeuger in ihrer normalen Konfiguration blossliegen. Nun wird die Hautwunde geschlossen und bei gestreckter Stellung der Finger ein starrer Verband angelegt.

Operation des schnellenden Fingers.

Blosslegung der erkrankten Stelle, die durch Palpation zu ermitteln ist, mittels palmarem Längsschnitt; man gelangt dabei stets an die Beugesehne eines Fingers. Mit ausgiebiger Eröffnung der Sehnenscheide ist häufig die Heilung angebahnt. In Fällen, in denen eine scharf umschriebene Verdickung sichtbar, kann man diese entfernen. Die Sehnenscheide bleibt unvereinigt. Die Haut wird durch Naht geschlossen.

Operation bei Syndaktilie.

Partielle häutige Verschmelzungen werden einfach blutig durchtrennt. Bei breiteren Verwachsungen müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Wiederverwachsen der durchtrennten Teile

zu verhindern. Man bildet, entsprechend der Grundphalange, ein dreieckiges Läppchen mit peripherer Spitze, trennt die Finger und fügt das Läppchen an der Stelle der normalen Fingerkommissur zwischen die beiden Finger ein (Zeller). Auch kann man zweckmässig die gesetzten Wunden mit Thiersch'schen Läppchen decken. Didot bildet je einen dorsalen und volaren Lappen in der Längsrichtung des Fingers, deren Basen ulnar- resp. radialwärts liegen. Nach blutiger Trennung der Finger deckt je ein Lappen die geschaffene Wunde.

Operation der Sehnenscheidenhygrome am Handgelenke.

Die umschriebenen, scharf an der Dorsalseite des Gelenkes prominierenden kleinen Geschwülste kann man palliativ zersprengen oder nach subkutaner Spaltung des Balges zerquetschen. Ein radikaler Eingriff ist die Exstirpation.

Die Zersprengung wird bei starker Palmarflexion der Hand durch Schlag mit einem hölzernen Hammer ausgeführt. Das momentane Verschwinden der Geschwulst ist ein Zeichen für den gelungenen Eingriff. Die subkutane Diszission ist bei stärkerem Balge, wenn dieser dem Schlage widersteht, angezeigt. Man sticht ein Tenotom flach zwischen Haut und Balg ein, wendet die Schneide gegen die Oberfläche der Geschwulst, und während man durch Palmarflexion der Hand sich einen straffen Widerstand schafft, schneidet man den Balg ein und entfernt das Messer. Ein mässiger Druck genügt, damit der zähe Inhalt durch die geschaffene Wunde des Balges austritt und sich im subkutanen Gewebe zerteilt.

Die Exstirpation wird unter Blutleere ausgeführt; man muss Sorge tragen, dass die Ge-

schwulst samt ihrem ins Gelenk führenden Fortsatz entfernt werde.

Die Schleimbeutel an den Beugesehnen der Hohlhand enthalten häufig Reiskörner; zur Exstirpationm muss man bisweilen das Lig. transvers. carpi volare durchtrennen. Bei Ausführung der Exstirpation muss man dem Nervus medianus aus dem Wege gehen.

Punktion und Inzision des Kniegelenkes.

Die Punktion wird bei blutigen und serösen Ergüssen, die Inzision und nachfolgende Drainage beim Empyem des Kniegelenkes angezeigt sein.

Die Punktion macht man bei gestrecktem Beine, im oberen Teile des Gelenkes an der prominierenden Stelle zwischen Patella und Kondylus ext. Der Troikart wird quer eingestochen, so dass seine Spitze in den weiten Raum zwischen Patella und den Kondylen dringt.

Die Eröffnung des Kniegelenkes mittels Schnitt wird zur Erleichterung der Drainage in der Regel zweiseitig an korrespondierenden Stellen des Kniegelenkes vorgenommen. Man wählt die Stellen neben der Patella, wo man mittels einer je 3—4 cm langen Inzision auf das Gelenk eindringt.

Durch Verlängerung der Schnitte nach aufwärts kann man, wo dies nötig erscheint, die Kapselausstülpung unter den Vastis eröffnen.

In der Regel genügen die kurzen Inzisionen, durch welche Drainröhren eingeführt werden, und die nachfolgende Spülung des Gelenkes. Bei ausgiebigen Inzisionen kann man überdies das Gelenk mit Gaze locker tamponieren.

Osteotomien am Oberschenkel.

Als Osteotomie bezeichnet man die blutige lineare Durchtrennung langer Röhrenknochen.

Ursprünglich in offener Wunde vorgenommen, wird die Osteotomie seit Langenbeck ähnlich der Tenotomie von einem kurzen Hautschnitte aus, gewissermassen subkutan ausgeführt. Zur Durchtrennung der Knochen dienen Bildhauermeissel.

Die Extremität wird auf ein Brett, auf Sandkissen gelagert und ein Esmarchscher Schlauch angelegt. Ein kurzer Weichteilschnitt dringt bis auf den Knochen, dessen Kortikalis sukzessive fast im ganzen Umfange quer durchtrennt wird. Der Rest erhaltenen Knochens wird manuell gebrochen und das Bein nach Vereinigung der Hautwunde in richtiger Stellung fixiert. Wo die einfache lineare Trennung nicht genügt, wird zur Korrektur von Verkrümmungen die keilförmige Exzision vorgenommen. Die Basis des Keils entspricht stets der Konvexität der zu behebenden Krümmung.

Die Osteotomia femoris am oberen Ende des Knochens wird bei Kontrakturen der Hüfte vorzunehmen sein, wenn die Korrektur der Stellung auch nach Durchtrennung der hemmenden Sehnen und Muskeln noch auf Schwierigkeiten stösst. Die lineare Durchtrennung wird hier entweder am Schenkelhalse, Osteotomia colli femoris, oder zwischen den Trochanteren, Osteotomia intertrochanterica, ausgeführt. Das obere Femurende wird durch einen über dem Trochanter major angelegten Längsschnitt an der hinteren äusseren Gelenksseite blossgelegt. Von hier aus kann sowohl der Schenkelhals, als nach Ablösung der Muskelansätze am Trochanter, ein tieferer Anteil des oberen Femurendes zur Osteotomie erreicht werden.

Bei Genu valgum wird die Osteotomie nach Mac Ewen dicht oberhalb des Kniegelenkes ausgeführt. Der Hautschnitt wird an der Medialseite des unteren Femurendes supra-

kondylär an einer Stelle angelegt, die der Kreuzung zweier Linien entspricht, von denen die eine querfingerbreit über dem oberen Rande des inneren Kondyls verläuft. Die zweite Linie zieht in der Längsrichtung des Beines zwei Querfinger vor der Sehne des Adductor magnus. An der Kreuzungsstelle beider Linien wird ein kurzer Längsschnitt bis auf den Knochen geführt, der Meissel dem Knochen quer aufgesetzt und dessen Rinde so weit als möglich zirkulär durchschnitten. Der Rest wird manuell gebrochen. Die suprakondyläre Osteotomia femoris kann füglich auch an der Aussenseite des Knochens zur Ausführung kommen.

Operationen beim Klumpfuss.

Beim Klumpfuss der Kinder genügen in der Regel die redressierenden Verfahren, eventuell die Achillotenotomie oder die Durchtrennung der Plantaraponeurose. In den schweren Formen von Klumpfüssen Erwachsener sind eingreifendere Operationen erforderlich.

Nach Phelps werden in offener Wunde, an der Innenseite des Fusses, Bänder, Sehnen und Muskeln durchschnitten. Die Operation beginnt mit der Achillotenotomie. Der Schnitt zieht über die stärkst gespannte Partie, medial den Fussrand kreuzend, bis in die Planta pedis. Die Sehnen des M. tibialis post., flexor digit., flexor hallucis werden durchschnitten, ebenso tiefere Bänder und, wenn nötig, auch die Osteotomie am Talushalse ausgeführt. Das Redressement ist nun leicht. Die Wunde wird tamponiert und der Fuss korrigiert im Verbande festgestellt.

Zur Keilexzision aus dem Tarsus wird an der Konvexität des Fusses über der grössten Wölbung ein Längsschnitt geführt. Die Weichteile müssen dorsal und plantar vom Skelette gelöst werden, worauf ohne Rücksicht auf die

Grenzen der Tarsusknochen ein Keil von entsprechender Grösse mit Meissel und Hammer ausgeschnitten wird. Nach Entfernung desselben muss die Abduktion des Fusses in gewünschtem Masse möglich sein.

Die Exstirpation des Talus wird am zweckmässigsten von einem ausgiebigen Längsschnitte an der äusseren vorderen Seite des Fusses vorgenommen. Derselbe beginnt an der Fibula, zieht eine Strecke längs dieser und dem Rande des Talus bis an das Ende des Metatarsus V. Vom Schnitte aus gelingt es leicht, das Fussgelenk und die Articulatio talo-navicularis zu eröffnen. Die zugänglichen Ansätze der Gelenkkapsel des Fussgelenkes werden in möglichster Ausdehnung abgetrennt. Nach Lösung der Ligamenta talo-fibulare ant. und post. und des Bandapparates im Sinus tarsi lässt sich bei starker Adduktion des Fusses der Talus nach aussen drehen und nach Durchtrennung der Verbindungen zum Kalkaneus entfernen.

Die Gabel des Unterschenkels wird an die Gelenkfläche des Kalkaneus gepasst und in dieser Stellung der Verband angelegt.

Operationen beim Plattfuss.

Nach Trendelenburg wird in schweren Fällen die supramalleoläre Osteotomie am Unterschenkel ausgeführt. Ein kleiner Längsschnitt wird jederseits über dem Knöchel angelegt. Tibia und Fibula werden nach Ablösung des Periosts mit schmalen Meisseln quer, knapp ober den Malleolen durchmeisselt, worauf die Stellungskorrektur des Fusses und Fixierung desselben erfolgt.

Operation des eingewachsenen Nagels.

Die Operation besteht in halbseitiger Exzision des Nagels an der erkrankten Seite und

nachfolgender Ausschneidung oder Ausschabung der erkrankten Matrix.

Unter lokaler Anaesthesie und Esmarch-scher Blutleere wird die spitze Bransche einer kräftigen Schere unter den freien Rand der Mitte des Daumennagels eingestochen, entsprechend weit vorgeschoben und nach Drehung der Schere mit einem kräftigen Schlage der Nagel vom Rande bis zur Basis durchtrennt. Die eine Bransche einer sperrbaren Zange wird an der kranken Seite unter die Nagelhälfte geschoben; ist das Instrument geschlossen, so kann der Nagel über den äusseren Falz gedreht und aus seinem Bette gehoben werden. Die blossliegende Geschwürsfläche kann nun exzidiert, mit dem Paquelin verschorft oder ausgelöffelt werden.

Tenotomie der Achillessehne.

Zur subkutanen Tenotomie wird das Messer (Tenotom) durch die Haut eingestossen und die Sehne entweder in der Richtung gegen die Haut oder umgekehrt durchschnitten.

Im ersteren Falle umfasst der Operateur das Tenotom, wie ein Messer zum Schälen einer Frucht, mit den gebeugten vier Fingern der rechten Hand, während der Daumen an der Ferse eine Stütze findet (Fig. 182), und führt es von rechts nach links unter die Sehne.

Die Sehne wird nun passiv gespannt und mit kurzen, ruckenden Bewegungen des Messers gegen den als Widerhalt der Sehne aufgesetzten Daumen durchtrennt (Fig. 17).

Ein Ruck, mit welchem die Sehnenenden auseinanderweichen, ist das Zeichen für die erfolgte totale Durchtrennung der Sehne.

Anders wird das Tenotom gefasst, wenn die Sehne von aussen nach innen durchtrennt werden soll. Es wird die Position derart gewählt, dass die Sehne vollkommen erschlafft ist. Das Messerchen

wird zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger gefasst und flach von rechts nach links zwischen Haut und Sehne eingeführt (Fig. 16); so befindet sich diese unter der Schneide des Messers und es



Fig. 182.
Achillotenotomie.

wird die Sehne, während der Assistent sie durch eine entsprechende Bewegung der Gelenke in maximale Spannung versetzt, vermittelst leichter ruckender Bewegungen durchschnitten.

Operationen am Kopfe und am Halse.

Hirnpunktion.

Die Idee, den Schädel explorativ zu punktieren, wurde von Maas angeregt. Neisser und Pollack haben die Methode klinisch erprobt und ausgebildet.

Die explorative Punktion des Schädels wird bei Hirndrucksymptomen, Bewusstseinsstörungen, Stauungspapille, zur Feststellung der genaueren anatomischen Natur der Erkrankung vorzunehmen sein.

Lokalanaesthesie. Der Schädel ist rasiert. Der Operateur setzt den durch einen Elektromotor in Rotation versetzten feinen glatten Bohrer senkrecht auf die zu punktierende Stelle auf; bei leichtem Druck lassen sich ohne jede gröbere Erschütterung Haut, Kopfschwarte und Knochen durchdringen. Man fühlt genau den Moment, in welchem der Bohrer den Knochen perforiert hat, bringt in diesem Augenblick den Bohrer zum Stillstand und entfernt ihn.

Die Punktionsnadeln haben 1 mm Durchmesser und eine Länge von 7 cm, sie sind mit einer Einteilung nach Zentimetern versehen und am Ende abgeschrägt spitz oder abgerundet. Zunächst wird der Extraduralraum exploriert, eventuell durch eine aufgesetzte Spritze Flüssigkeit aspiriert. Mit der spitzen Nadel wird die Dura perforiert und die Nadel langsam vorgeschoben. In verschiedenen Tiefen wird der Versuch der Aspiration wiederholt. Die Tiefe, in welche vorgedrungen wird, darf 5 cm nicht überschreiten.

Bezüglich der Punktionsstellen wird auf einen späteren Abschnitt hingewiesen.

Trepanation.

Die Eröffnung des Schädels von seiner Aussenfläche her wird als Trepanation bezeichnet.

Ob es sich nun um die Exzision kleiner, kreisförmiger Stücke und Etablierung eines penetrierenden Schädeldefektes handelt, oder ob ein Stück des Knochens im Zusammenhange mit dem Perioste und der Haut temporär ausgemeisselt wird, so sprechen wir von Trepanation, ebenso wie wenn es sich bei Verletzungen des Schädels darum handelt, lose, deprimierte Splitter zu entfernen, die eingedrückte Kalvaria zu heben oder den Defektrand zu glätten.

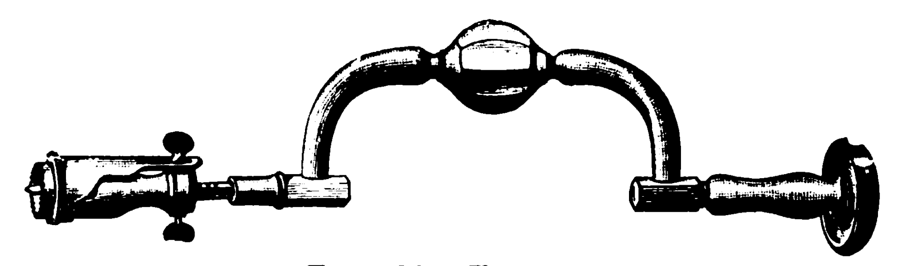


Fig. 183. Trepan.

Zur Blutstillung während der Operationen dieser Art wird ein elastisches Band horizontal um Stirne und Hinterhaupt geschlungen und unter starker Spannung fixiert. So verhütet man die Blutung aus der Schädelschwarte. Aus den Diploevenen wird die Haemorrhagie durch Kompression mit Tupfern beherrscht.

Soll der Schädel an umschriebener Stelle eröffnet werden, was als explorativer Eingriff, oder bei rasch sich entwickelndem Hirndruck (Blutung) nötig wird, so geschieht dies am einfachsten mit einem Trepan oder Perforateur; wo elektrische Bohrmaschinen zur Verfügung stehen, mit einer der Doyenschen Fraisen (Fig. 34).

Die Kopfschwarte wird linear (in radiärer Richtung) oder in Form eines Lappens (mit unterer Basis) umschnitten; ist das Periost durch-

trennt, so lässt es sich mittelst des Raspatoriums in entsprechender Ausdehnung vom Knochen abheben. Der Trepan (Fig. 183), ein Hohlzylinder mit gezähntem Rande, wird dem Knochen aufgesetzt. Die Achse der Trepankrone, ein Stahlstachel, wird zunächst in den Knochen gebohrt und sichert die gleichmässig feste Lage des Sägeblattes. Durch rotierende Bewegungen der Trepankrone dringt diese in den Knochen ein.

Haben nach den ersten Drehungen die Zähne in den Knochen eingegriffen, so wird bei vermindertem Druck gleichmässig in die Tiefe vorgedrungen. Die Sägefurche wird oft gereinigt und auf ihre Tiefe untersucht. Ist das Knochenfragment lose, so wird es mit dem Tirefond,

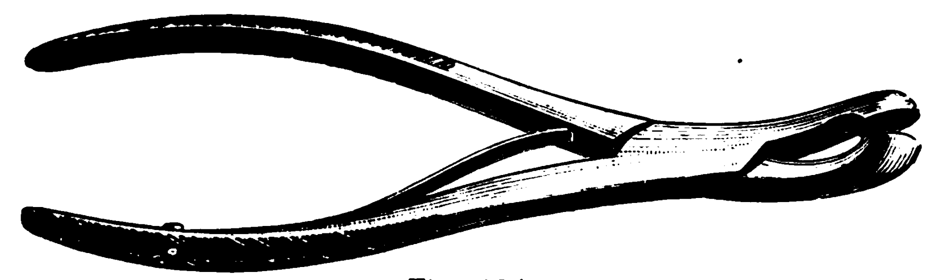


Fig. 184.
Luersche Hohlmeisselzange.

einem bohrerähnlichen Instrumente, gefasst und emporgehoben. Mit dem Lentikulare (Linsenmesser) wurde ehemals der Rand der Lücke geglättet.

Die Dura wird unter Schonung ihrer Gefässe kreuzförmig gespalten, so dass bei Abhebung ihrer Zipfel die Hirnoberfläche zutage liegt.

Stellt sich die Notwendigkeit heraus, die Lücke zu vergrössern, so verwendet man die Luersche Zange (Fig. 184), mit deren Hilfe die Erweiterung der Lücke ohne jede Erschütterung des Schädels möglich ist.

Atypisch gestaltet sich der Vorgang, wenn die Trepanation bei Frakturen des Schädels vorgenommen wird. Die Weichteile werden wie oben

durchschnitten; völlig lose in das Hirn eingedrungene Knochenfragmente sind zu entfernen, deprimierte Knochenteile sind zu heben, spitze Teile des Knochenrandes werden mit der Hohlmeisselzange abgekneipt, der Knochenrand geglättet und die Haut darüber geschlossen.

Sollen grössere penetrierende Defekte am Schädel gesetzt werden, was zur Herabsetzung des intrakraniellen Druckes bei Hirntumoren, bei Epilepsie (Kocher) nötig wird, so wird die Schädeloberfläche durch lineare Inzision oder durch Bildung eines Lappens breit bloss-

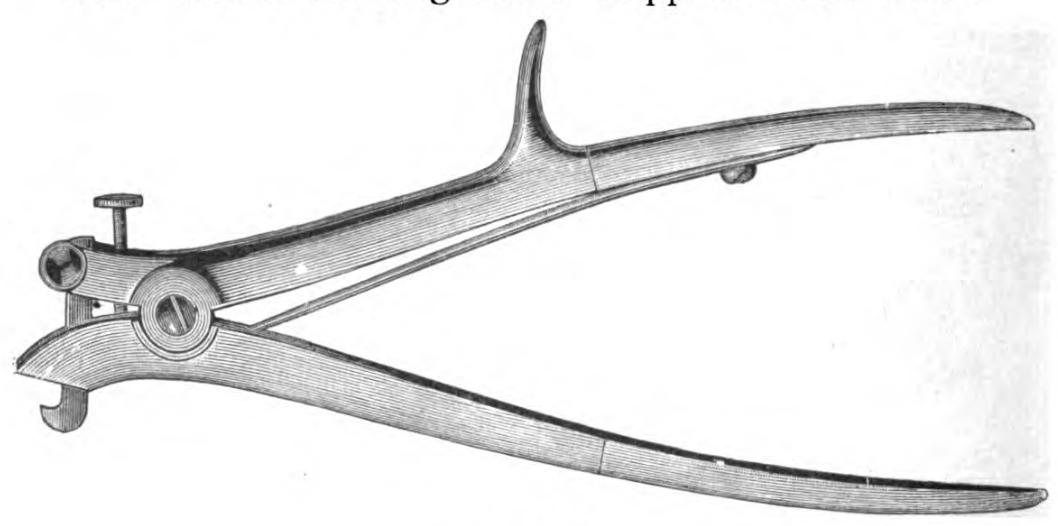


Fig. 185.
Dahlgrensche Zange.

gelegt; wo Muskeln vorhanden sind, sollen sie in der Richtung ihrer Fasern durchtrennt werden; liegt der Knochen nach Abhebung des Periosts zutage, so wird zunächst ein kleiner Defekt mittelst Trepan oder Fraise gesetzt und von da aus die weitere Resektion unternommen, wie geschildert mit der Hohlmeisselzange oder mit einem scherenförmigen Instrument, der Dahlgrenschen Zange (Fig. 185), die das Durchtrennen des Knochens gestattet. Auch die Sudecksche, mit dem Motor betriebene Fraise kann zur linearen Trennung benützt werden.

Die Dura wird gespalten und die Wunde in Etagen (Muskulatur, Kopfschwarte) durch Naht vereinigt.

Osteoplastische Schädelresektion.

Bei Anwendung der osteoplastischen Schädelöffnung (Wagner) bleibt die ausgesägte oder ausgemeisselte Knochenscheibe in ihrer natürlichen Verbindung mit dem Perioste und der Schädelschwarte; nach vollendeter Operation wird der Knochenweichteillappen wieder in seiner ursprünglichen Lage zur Einheilung gebracht.

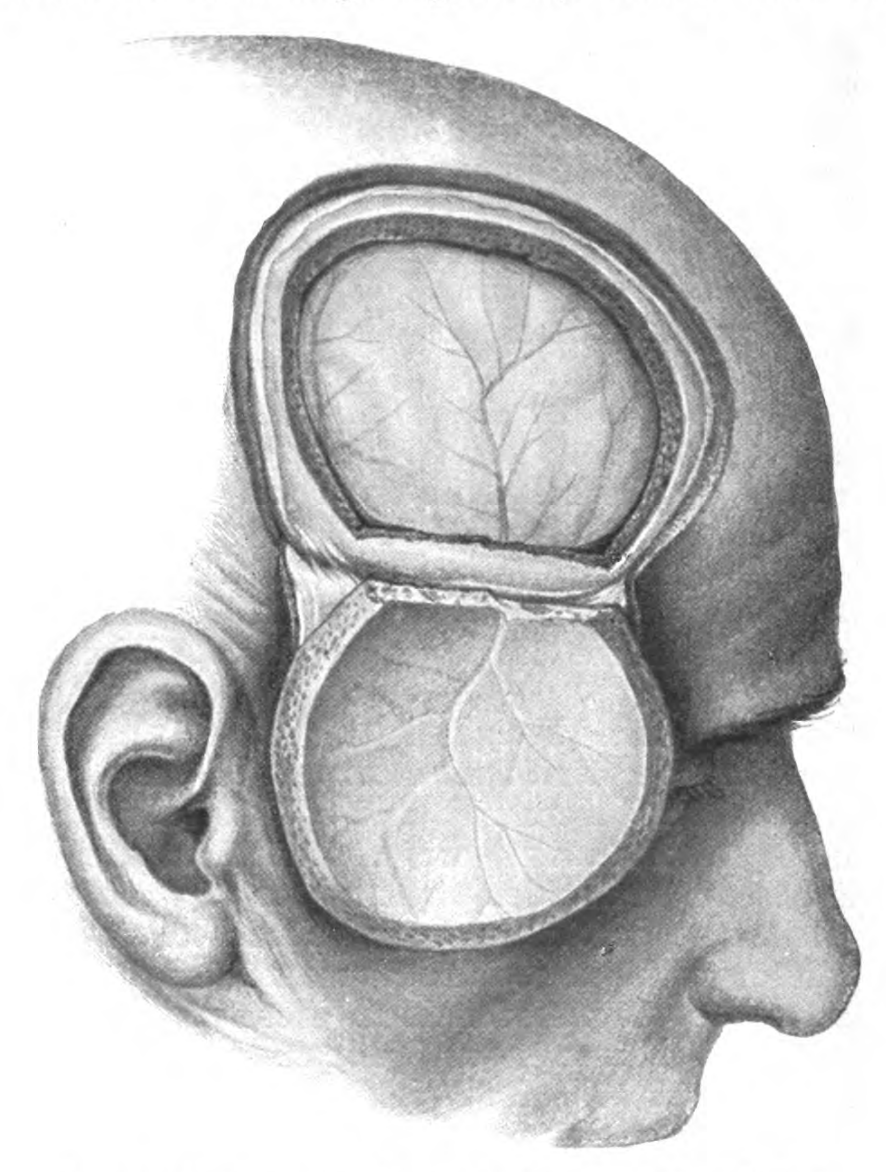
Wagner umschneidet die Haut in Form einer Lyra oder eines Omega, Ω-förmig; Schnitt dringt allenthalben bis auf den Knochen. Entsprechend dem Kreisbogen wird der Knochen durchtrennt. An der Basis wird der schmalsten Stelle entsprechend die knöcherne Basis des Lappens quer durchschlagen, worauf der Hautperiostlappen sich aufschlagen lässt (Fig. 186).

Nach Ausführung des intrakraniellen Eingriffes wird der Knochen in den Defekt abermals eingefügt und die Hautwunde durch Naht verschlossen.

Ursprünglich (Wagner) wurde bei der Schädelresektion der Knochen stets mit Meissel und Hammer durchtrennt. Um die Nachteile dieser Methode, namentlich die Erschütterungen des Schädels zu vermeiden, wurde von Salzer die Kreissäge in Anwendung gebracht. Da sich bei dieser nicht in jedem Momente die Lage, in welcher die Säge schneidet, bestimmen lässt, wurde zur Verhütung von Verletzungen der Dura und des Hirns zunächst mit der Zirkularsäge nur eine tiefe Rinne in den Knochen gesägt und die Vitrea mit Meissel und Hammer durchschlagen.

Auch die Dahlgrenschere, wie die Sudecksche Fraise lassen sich zur Bildung osteoplastischer Lappen von einer Trepanationslücke aus vorteilhaft verwenden.

Um die Schädelresektion mit der Giglischen Drahtsäge auszuführen, bedarf es der Anlegung mehrerer Bohrlöcher in der Linie des zu bildenden Lappens. Die Fadensäge wird auf einer Leitsonde, welche die Dura schützt, durch zwei benachbarte Oeffnungen geführt, worauf sich die



Osteoplastische Resektion am Schädel.

Fig. 186.

Der Knochenlappen ist im Zusammenhange mit der Haut aufgeklappt. Man übersieht die harte Hirnhaut mit den Ramifikationen der Art. meningea media.

zwischengelegene Partie des Knochens durchtrennen lässt (Fig. 187).

Während der Lappen am Schädel in der Regel nur von beschränkter Grösse angelegt

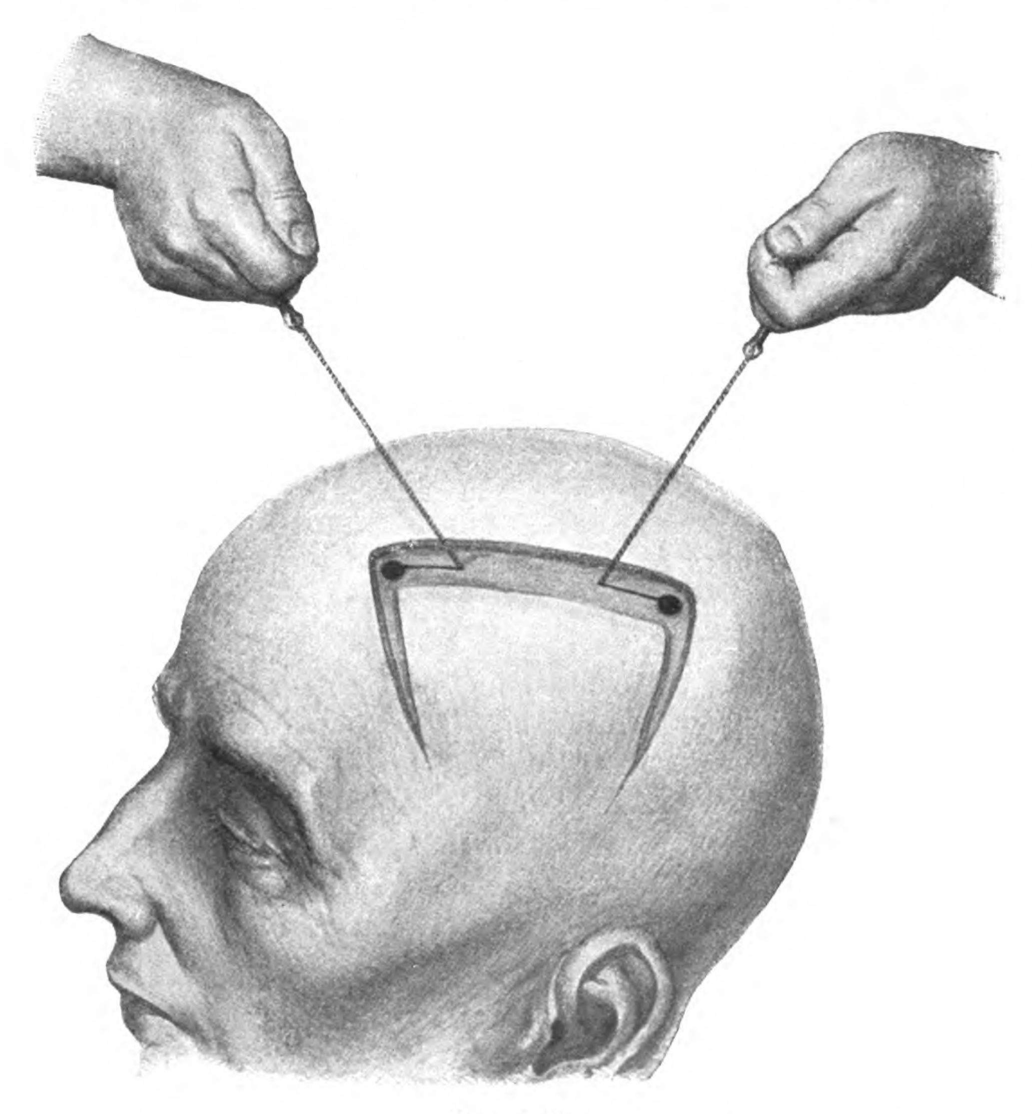


Fig. 187.
Osteoplastische Schädelresektion mittelst der Drahtsäge.

wurde, hat Doyen in ausgedehntestem Masse die Schädeldecke temporär reseziert, um auf diese Weise eine ganze Hirnhemisphäre zugänglich zu machen. Der Schnitt zieht von der Nasenwurzel

über den Scheitel zum Hinterhaupthöcker, von da zur Ohrwurzel bis an das Jochbein. Doyen legt im Bereiche des Schnittes mit Vermeidung des Sinus longitudinalis Bohrlöcher an und durchtrennt die Brücken mit der elektrischen Kreissäge. Die Schläfenschuppe wird gebrochen und der Knochen aufgeklappt.

In gleicher Weise lassen sich durch osteoplastische Resektion die Hinterhauptslappen, das Kleinhirn und die Sinus blosslegen, wenn man einen grossen occipitalen Lappen mit unterer Basis anlegt (Fig. 188). Die Brücke soll nicht zu tief liegen, damit beim Aufklappen nicht etwa das verlängerte Mark einer Verletzung ausgesetzt werde.

Die osteoplastische Resektion ist die Voroperation, mittelst welcher ein grösserer Abschnitt des Hirns, meist zum Zwecke der Exstirpation einer Geschwulst, blossgelegt wird. Horsley trennt die Voroperation vom eigentlichen Eingriff, den er dem ersteren erst nach Tagen folgen lässt.

Zur Exstirpation eines Tumors wird die Dura gespalten und das Hirn, wenn der Tumor nicht oberflächlich sitzt, eingeschnitten, die Geschwulst aus der Hirnsubstanz herausgehoben.

Will man an die Schädelbasis gelangen (Ganglion Gasseri, Kleinhirnbrückenwinkel bei Akusticustumoren), so muss der überlagernde Hirnteil (Schläfenlappen, Kleinhirn) vorsichtig emporgehoben werden.

Bei Abszessen sind die osteoplastischen Verfahren unangebracht, da die Möglichkeit der Ableitung des Eiters gewahrt bleiben muss.

Kranio-zerebrale Topographie.

Es gibt zahlreiche Methoden, um die chirurgisch wichtigen Punkte des Schädelinhaltes, wie die Zentralfurche, die Sylvische Spalte, die Arteria meningea media an die Oberfläche des Schädels zu projizieren und auf diese

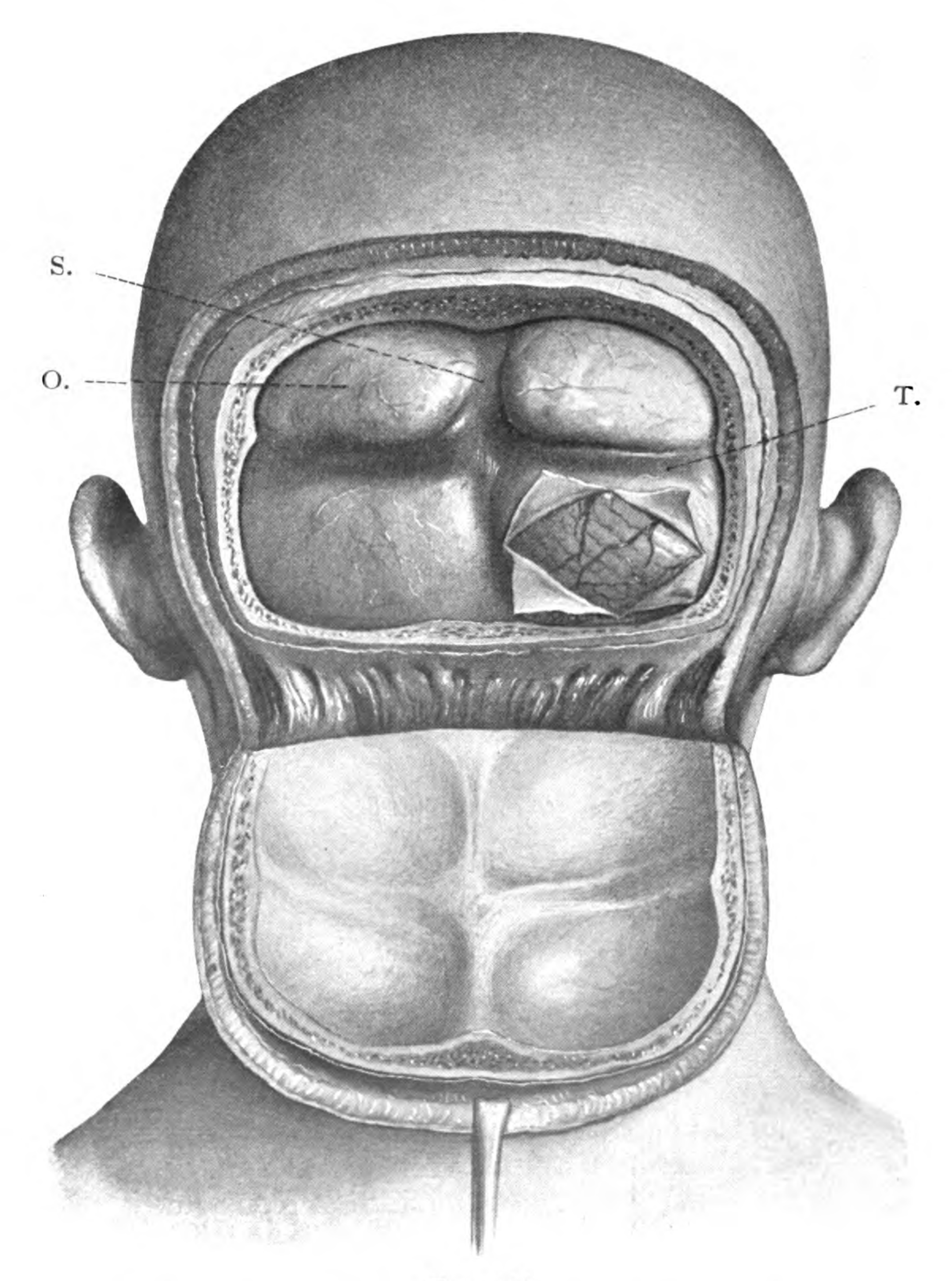


Fig. 188.
Osteoplastische Resektion am Hinterhaupt zur Blosslegung des Kleinhirns.
O. Hinterhauptslappen.
S. T. Hirnblutleiter.

Weise die Operationsstelle genau bestimmen zu können.

Trotzdem man durch osteoplastische Resektion grössere Partien des Hirns blosszulegen vermag, sind die minutiösen Bestimmungen nicht ohne Bedeutung, denn sie werden uns bei Vornahme explorativer Schädelpunktion, wie der explorativen Trepanationen, bei Blutungen wie bei Abszessen leiten.

Krönlein hatte das Bestreben, die absoluten Zahlenwerte zur Ortsbestimmung durch Werte zu

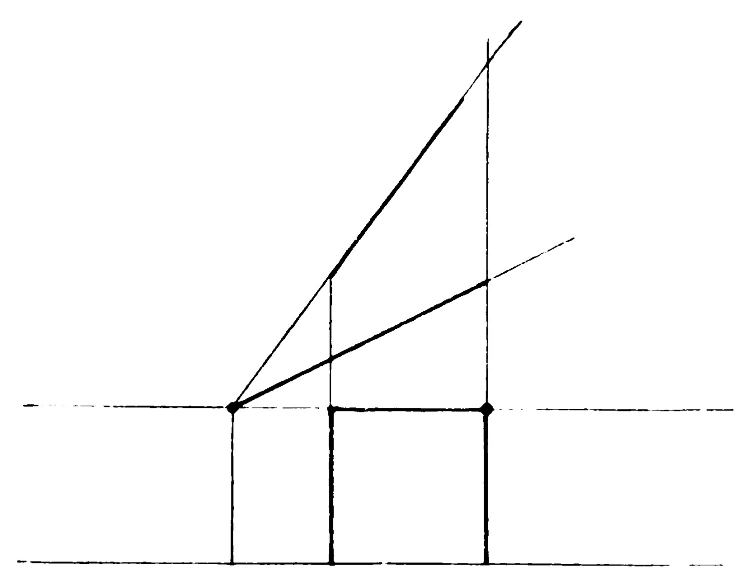


Fig. 189. Krönleinsches Schema zur Kraniozerebralen Topographie.

ersetzen, die den Grössenverhältnissen des Schädels proportional, im konkreten Falle mit diesen variieren.

Die Krönlein'sche Formel, welche als die einfachste hier angeführt werden soll, ermöglicht auf Grund einer geometrischen Konstruktion, ohne Zuhilfenahme von Zahlen, die wichtigsten Ortsbestimmungen am Schädel.

Man benötigt dazu (Fig. 189, 190):

1. Die horizontale Ohr-Orbitallinie (durch den Infraorbitalrand und Gehörgang);

2. die **horizontale Supraorbitallinie** (parallel der ersteren durch den Supraorbitalrand);

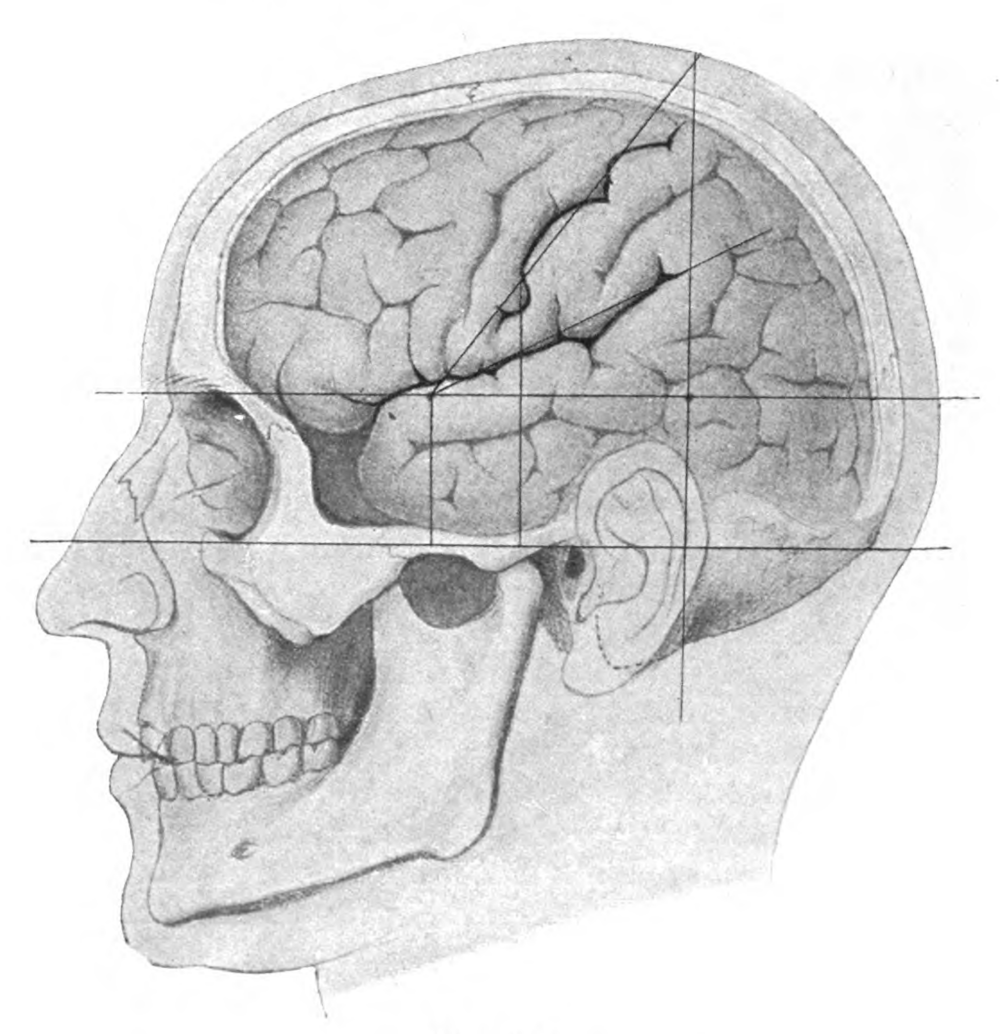


Fig. 190.
Krönleinsches Schema zur Kraniozerebralen Topographie,
auf die Oberfläche des Gehirns projiziert.

3. die **vordere Vertikale** (von der Mitte des Jochbeins senkrecht auf die Horizontale);
4. die **mittlere Vertikale** (durch das Kiefergelenk, parallel der ersteren);

5. die hintere Vertikale (vom hintersten Punkte des Warzenfortsatzes).

Die schiefe Linie von der Kreuzung der oberen Horizontalen und vorderen Vertikalen zur Kreuzung der hinteren Vertikalen und sagittalen Medianlinie am Scheitel gibt die Richtung der Zentralfurche. Die Halbierungslinie des Winkels zwischen dieser Rolando'schen Linie und der oberen Horizontalen gibt die Richtung der Sylvi'schen Spalte. Die Kreuzungsstellen der mittleren und hinteren Vertikallinien mit der oberen Horizontalen entsprechen den Krönlein'schen Trepanationsstellen für Aufsuchung der Art. meningea media. Das von der mittleren und hinteren Vertikalen mit der Supra- und Infraorbitallinie begrenzte Feld entspricht der Bergmann'schen Trepanationsstelle für den otitischen Hirnabszess im Schläfenlappen.

Die geringen Abweichungen, die sich bei den verschiedenen Hirntypen ergeben, haben, wie Krönlein erweisen konnte, für die obigen Ortsbestimmungen keine praktische Bedeutung.

Kochers Kraniometer (Fig. 191) besteht aus vier Stahlspangen, deren eine quer ober der Ohrmuschel um den Kopf gelegt ist; die zweite verlauft in der medianen Sagittalebene von der Glabella zum Höcker des Hinterhauptes; auf dieser ist eine dritte Spange drehbar zur sagittalen Spange angebracht; endlich zieht eine vierte, an der Glabella drehbar, schief um den Schädel zur Spitze der Lambdanaht (NL). Vermittels des Apparates lassen sich am rasierten Kopfe Linien, den chirurgisch wichtigen Punkten der Hirnoberfläche entsprechend, markieren.

Steht die Meridianspange in der Mitte der sagittalen und ist sie um 60° nach vorne gedreht, so entspricht ihre Richtung der Praezentralfurche. Durch Dreiteilung der Praezentrallinie erhält man die Einmündungen der Sulci frontales.

Bildet die Meridianspange nach rückwärts

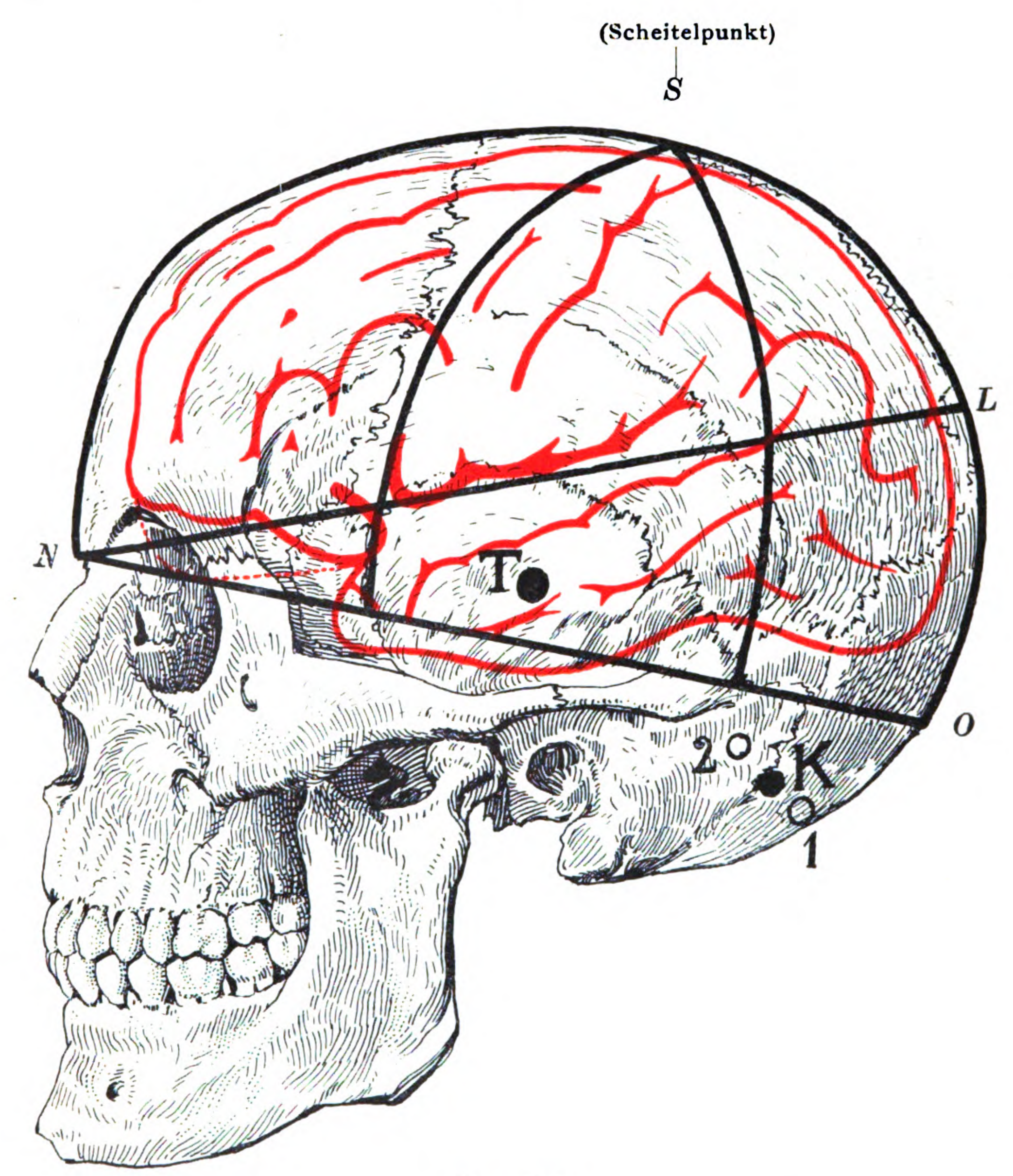


Fig. 191.

Schema zur kranio-zerebralen Topographie nach Kocher.

Es sind in das Schema die Punktionsstellen von Abszessen nach Neisser und Pollack eingezeichnet.

T. Punktionsstelle für den otitischen Abszess im Schläfenlappen.
K. Punktionsstelle für den otitischen Kleinhirnabzess.
NL = Linea naso-lambdoidea.
NO = Linea naso-occipitalis horizontalis (Aequatorlinie).

$$S = \frac{NO}{2}$$

einen Winkel von 60°, so gibt ihre Kreuzung mit Spange NL die Grenze zwischen Temporal- und Okzipitallappen.

Für die explorative Punktion von Abszessen geben Neisser-Pollack folgende Anhaltspunkte. Für den otitischen Abszess im Schläfenlappen einen Punkt ca. 0.5—0.75 cm senkrecht über dem oberen Ansatz der Ohrmuschel (Fig. 191 T). Für den Kleinhirnabszess einen Punkt (Fig. 191 K), der in der Mitte liegt zwischen zwei Punkten, von denen der eine die Halbierungslinie der Verbindung von Protub. occip. ext. und Warzenfortsatzspitze ist, während der andere dem hinteren oberen Winkel des Proc. mastoideus entspricht (Fig. 191, 1 und 2).

Die Trepanationswunden heilen, wo nicht osteoplastisch operiert wurde, derart aus, dass eine derbe Narbe den Defekt ausfüllt. Häufig war der Ersatz der knöchernen Decke durch eine nachgiebige Masse die Aufgabe der unternommenen Operation. Wo dies nicht der Fall, also bei Trepanationen wegen Schädelverletzung, stellt sich später die Notwendigkeit eines resistenten Verschlusses ein.

Die Autoplastik, ein sinnreiches Verfahren Königs, besteht darin, dass auf den Defekt ein gestielter Lappen transplantiert wird, der aus Haut, Periost und der abgemeisselten Kortikalis des Knochens besteht.

Der durch die Bildung des Lappens entstandene Defekt wird mit einem gestielten, der nächsten Umgebung entnommenen Hautlappen gedeckt.

Bei der Heteroplastik wird in den Knochendefekt ein Fremdkörper eingefügt, der zur Einheilung kommen soll. A. Fränkel hat zu diesem Zwecke mit gutem Erfolg Platten aus Zelluloid in Anwendung gebracht.

Trepanation des Warzenfortsatzes.

Die Operation wird gemacht bei akuter Mittelohrentzündung, bei chronischen Mittelohreiterungen, bei Cholestea-

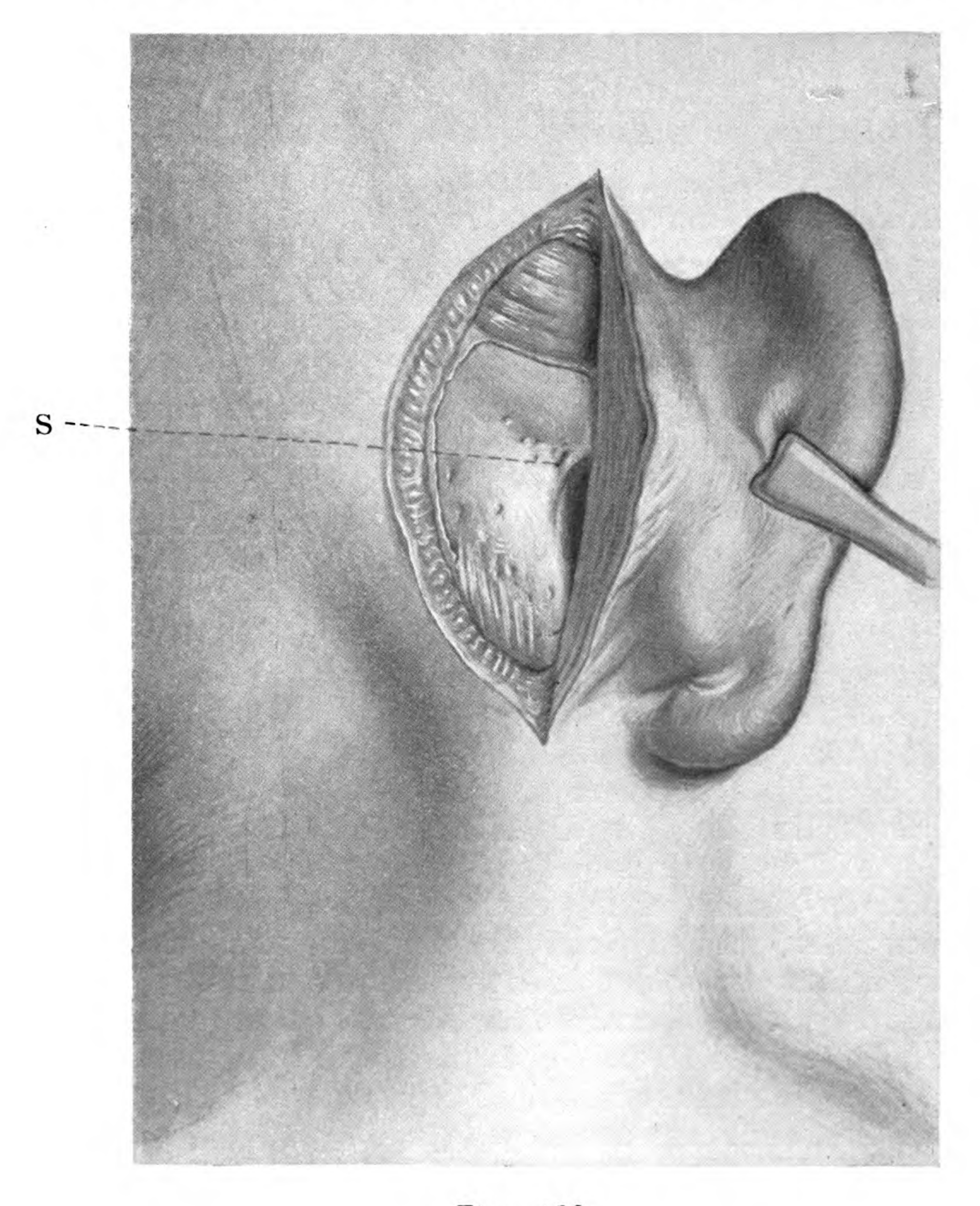


Fig. 192.
Retroaurikulärschnitt zur Blosslegung des Warzenfortsatzes.
S. Spina supra meatum

tom, Fistelbildungen, Karies und Nekrose. Je nach der Ausbreitung des Prozesses wird bloss die Eröffnung der Zellen des Warzenfortsatzes vorgenommen, oder an diese die operative Freilegung aller Mittelohrräume (Küster, Zaufal, Stacke) angeschlossen.

Eröffnung der Zellen des Warzenfortsatzes.

Retroaurikulärer Längsschnitt über den Warzenfortsatz durch Haut, Periost, bis auf den Knochen (Fig. 192). Das Periost wird nach beiden Seiten vom Knochen abgehebelt und der Warzenfortsatz so in entsprechender Ausdehnung freigelegt. Man meisselt in die Kortikalis hinter der äusseren Gehörgangsöffnung knapp nach aussen von der Spina supra meatum eine ovale Lücke von 15—20 mm Durchmesser. Vorsichtig Schritt für Schritt, den kleinen Hohlmeissel gebrauchend, dringt man in die Tiefe vor. Man hat die Aufgabe, alles eitrige Gewebe im Knochen freizulegen und mit Meissel und Hammer, auch mit dem scharfen Löffel eine von gesunden Wänden ausgekleidete Höhle herzustellen. Beim Vorgehen in die Tiefe soll man sich an die hintere obere Wand des knöchernen Gehörganges halten. Beim senkrechten Eingehen in die Tiefe läuft man Gefahr, den Sinus transversus zu verletzen. Nach oben zu kann man durch das Tegmentum tympani in den Schädel gelangen, nach unten zu verletzt man den Nervus facialis. Die Richtung des Wundkanals ist also nach vorne, der hinteren oberen Gehörgangswand folgend.

Bei Kindern wird die Trepanationslücke entsprechend kleiner angelegt.

Die Wunde bleibt offen.

Operative Freilegung der Mittelohrräume.

Hautschnitt und Blosslegung des Warzenfortsatzes wie im vorigen Falle.

Der häutige Gehörgang wird vom Knochen abgelöst und mit der Ohrmuschel stark nach vorne verzogen.

Die Zellen und der Zugang zum Antrum werden in der früher angegebenen Weise blossgelegt. Durch schichtweise Abtragung der das Antrum deckenden hinteren oberen Gehörgangswand wird



Fig. 193.

Die eröffneten Mittelohrräume.

Die vordere Wand des Warzenfortsatzes ist abgetragen, ferner ist die hintere obere knöcherne Gehörgangswand abgemeisselt. Der Hohlraum des Warzenfortsatzes Antrum tympanicum und Recessus epitympanicus stellen einen weiten kommunizierenden Raum dar. Im Antrum sieht man die Eminentia arcuata des lat. Bogenganges, darunter den Canalis nervi facialis, und an der Pars mastoidea den Sinus sigmoideus.

die Paukenhöhle, der Recessus epitympanicus zugänglich gemacht.

Recessus, Antrum und Hohlraum des Warzenfortsatzes stellen so eine weit offene Höhle dar. Im Antrum ist die Eminentia arcuata des

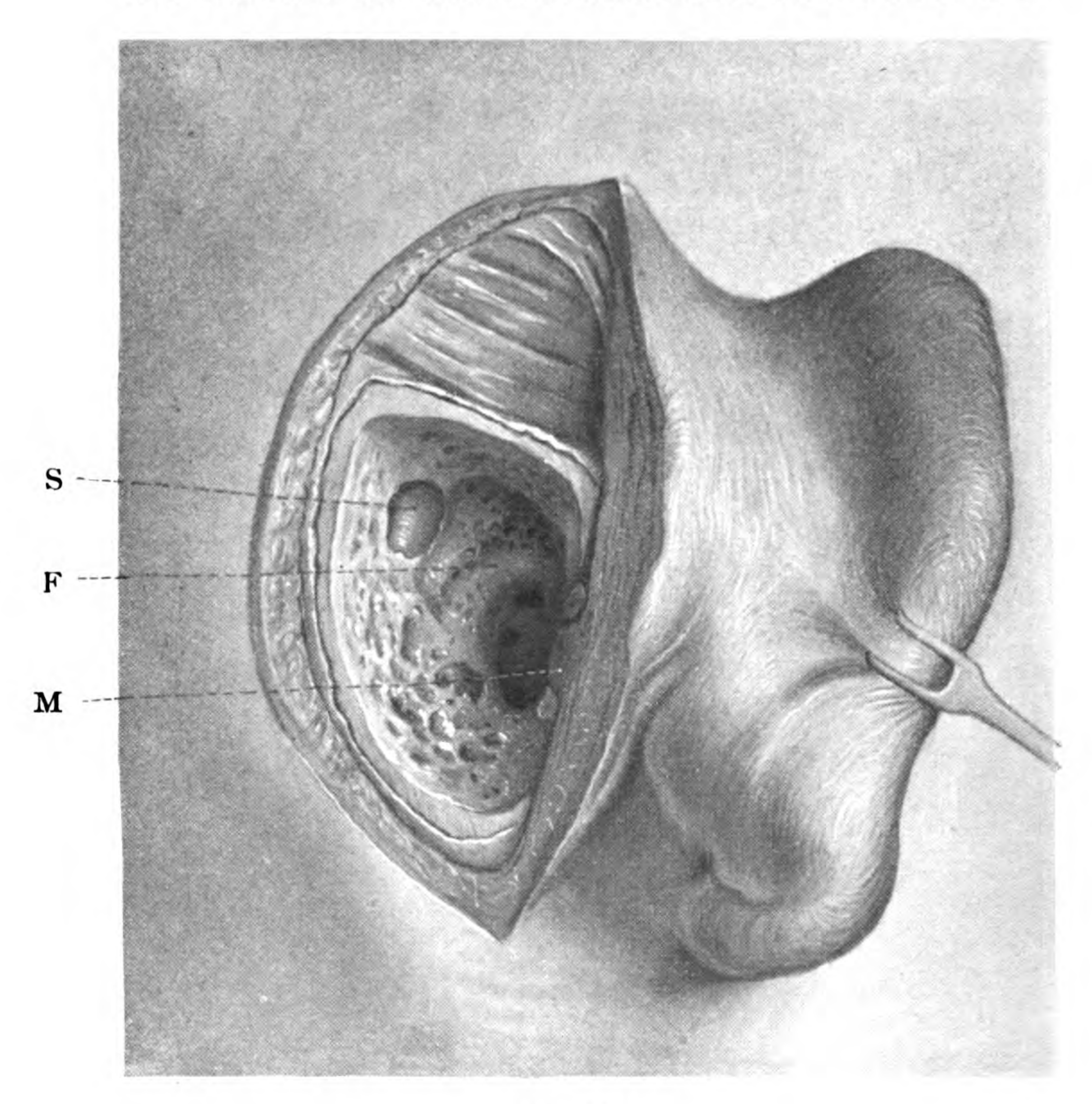


Fig. 194.

Operative Blosslegung der Mittelohrräume.

Der knorpelige Gehörgang (M) ist durchtrennt und mit der Ohrmuschel verzogen. Durch Aufmeisselung des Warzenfortsatzes und Entfernung der hinteren oberen knöchernen Gehörgangswand liegen die Mittelohrräume bloss. Man sieht die Wölbung des Fazialkanals (F). Der Sinus sigmoideus (S) ist blossgelegt.

lateralen Bogenganges, unterhalb dieser der Kanal des Nervus facialis, am Warzenfortsatz der Sinus sigmoideus sichtbar (Fig. 194).

Die Wunde bleibt offen; nach longitudinaler Spaltung des knorpeligen Gehörganges lassen sich aus diesem zwei Lappen formen, die, in die Wundhöhle geschlagen, hier zur Anheilung kommen und die raschere Ueberhäutung der grossen Höhle ermöglichen.

Stacke dringt direkt, nicht auf dem Wege der Höhle des Warzenfortsatzes, in den Recessus epitympanicus vor. Von da aus wird das Antrum eröffnet.

Retroaurikulärer Hautschnitt. Der häutige Gehörgang wird abgelöst, durchschnitten und mit der Ohrmuschel nach vorne abgezogen.

Nach Entfernung des Hammers und des Trommelfellrestes wird unter dem Schutze eines schmalen Raspatoriums, welches hoch in den Attik eingeführt wird, die äussere und untere Wand des Recessus epitympanicus abgetragen, der Ambos entfernt, worauf nach Abmeisselung der hinteren oberen Gehörgangswand das Antrum zugänglich ist. Ist auch die Kortikalis abgemeisselt, so liegt der ganze Mittelohrraum frei.

Zur Wundversorgung dient eine Plastik mit Hilfe des häutigen äusseren Gehörganges. Dieser wird (Stacke) der Länge nach gespalten und zu einem viereckigen Lappen umgewandelt, der auf die Wundfläche fixiert wird.

Ist der Sinus transversus mitbeteiligt, so wird er in derselben Wunde freigelegt. Durch Probepunktion lässt sich feststellen, ob der Sinus thrombosiert ist oder Eiter enthält; in diesen Fällen wird der Blutleiter breit eröffnet und nach Ausräumung tamponiert.

Stellt sich bei Hirnsymptomen nach Mittelohreiterungen die Notwendigkeit heraus, die Schädelhöhle zu eröffnen, so führt der Weg zu dieser durch den in typischer Weise blossgelegten

Mittelohrraum. Häufig weist die Knochenusur da den einzuschlagenden Weg. Ist dies nicht der Fall, so muss man, um an den Schläfenlappen, den häufigsten Sitz des otitischen Hirnabszesses, zu gelangen, von der Höhe der Wölbung des Antrum, aus dem Tegmentum ein umschriebenes Stück ausmeisseln. Ist der Eiter extradural, so fliesst er nach der Trepanation ab; zur Auffindung eines Hirnabszesses muss man zur explorativen Punktion oder zur Inzision des Hirns greifen. Die Höhle wird tamponiert, die Wunde bleibt offen.

Um das Kleinhirn zu erreichen, wird die Knochenlücke nach aussen vergrössert, bis der Sinus und ein Teil der Dura unter diesem ausreichend freiliegen. Wird die letztere hier gespalten, so ist das Kleinhirn zugänglich gemacht.

Bei Thrombose des Sinus wird dieser breit, eventuell bis zum Bulbus venae jugularis, blossgelegt, eröffnet und ausgeräumt. Ueberschreitet die Thrombose den Bulbus, so wird die Vena jugularis am Halse unter dem Thrombus unterbunden. Nun erst kann die Vene zum Zwecke der Ausräumung inzidiert werden.

Zur Aufsuchung der Vena jugularis wird ein Schnitt entsprechend dem Vorderrande des M. Sternocleidomastoideus angelegt. Die Faszie des Kopfnickers wird gespalten und der Muskel nach aussen verzogen. Durch die Gefässscheide schimmernd erscheint nun die Vena jugularis interna (Fig. 195). Diese wird von hinten her freipräpariert und die Einmündungsstelle der Vena facialis communis hier festgestellt. Den Indikationen des Falles entsprechend wird ober- oder unterhalb der Einmündung der Vena facialis comm. die Ligatur angelegt.

Durch Verbindung des Unterbindungsschnittes der Vena jugularis mit dem retroaurikulären Schnitt der Radikaloperation lässt sich die Verbindung der Jugularvene zum Sinus durch Ab-

meisselung des unteren Warzenfortsatzendes herstellen. Dabei wird auf den aus dem Foramen

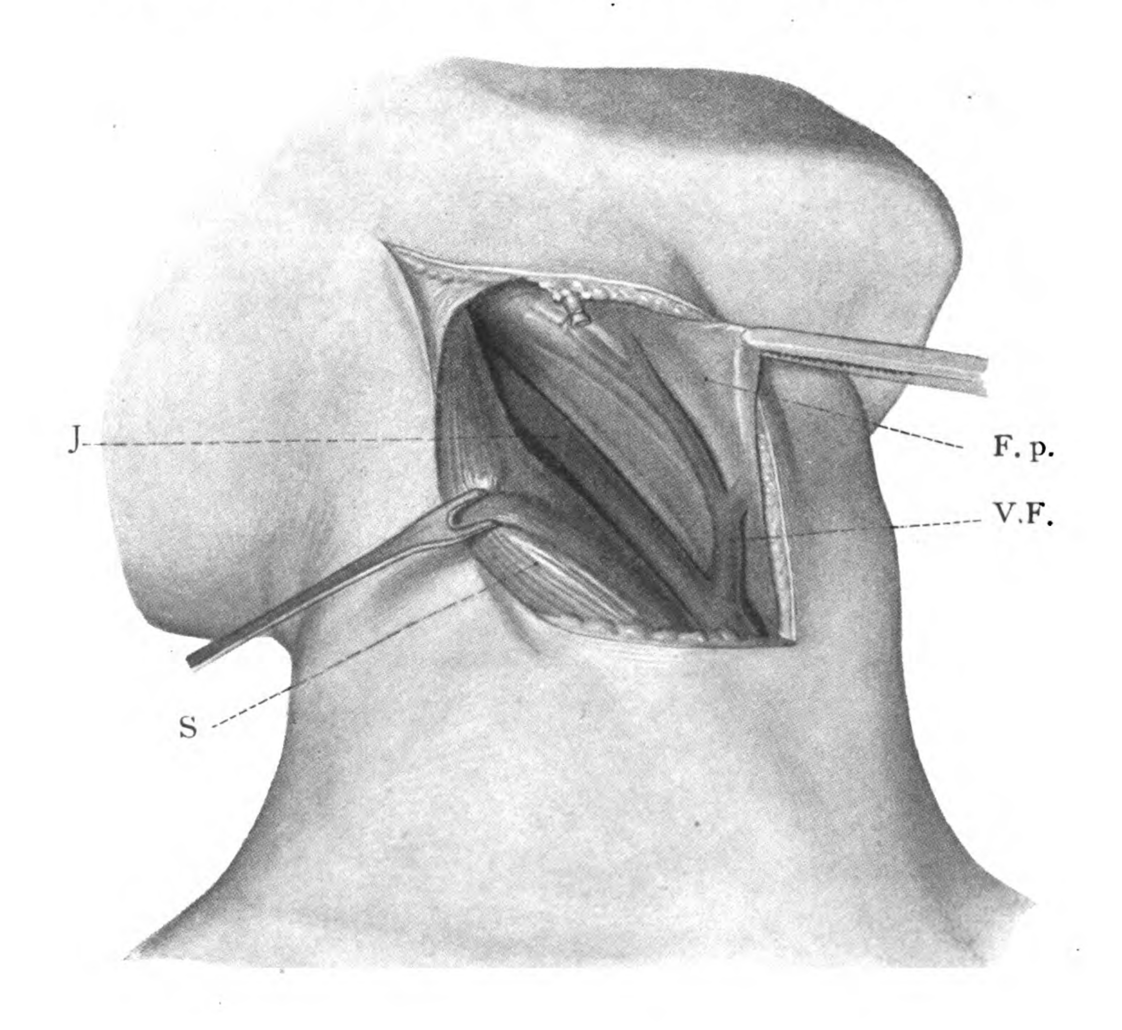


Fig. 195.
Blosslegung der Vena jugularis interna.

S. **Musc. sterno-cleido-mastoideus.**
J. Vena jugularis interna.
V.F. Vena facialis communis.
F. p. Vena facialis posterior.

stilo-mastoideum austretenden Gesichtsnerv wie auf den in den Kopfnicker eintretenden Nervus accessorius besonders zu achten sein.

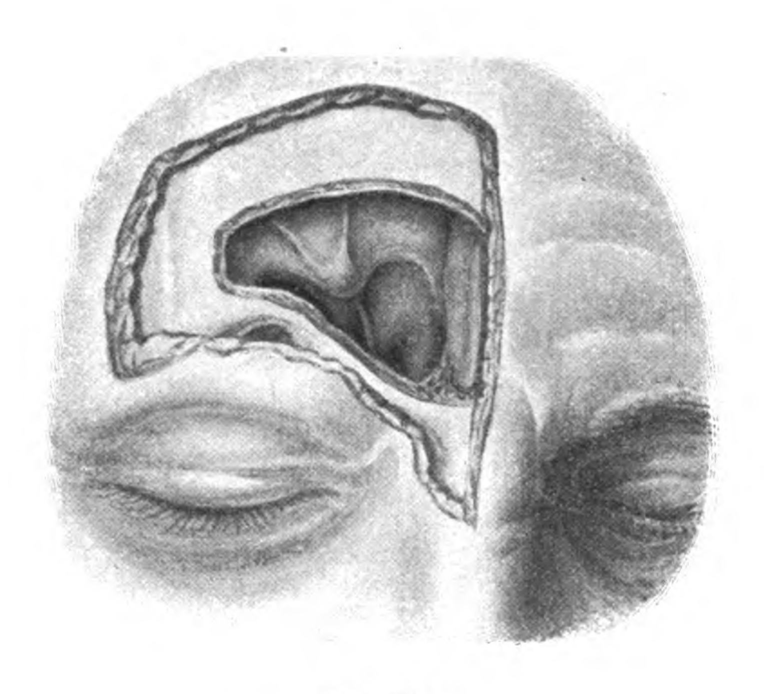


Fig. 196.
Stirnbeinhöhle
(nach einem Präparate von Hofrat Zuckerkandl).



Fig. 197. Trepanation der Stirnbeinhöhle.

Eröffnung des Sinus frontalis.

Die Eröffnung der Stirnbeinhöhle ist angezeigt bei Eiteransammlungen und Geschwülsten im Hohlraum derselben.

Die Stirnbeinhöhlen (Fig. 196), durch ein Septum voneinander getrennt, erstrecken sich in der Regel weit in den Orbitalteil des Os frontis, doch sind sie, was Form und Ausdehnung anlangt, grossen individuellen Verschiedenheiten unterworfen.

Am sichersten gelangt man in die Höhlung, wenn man knapp oberhalb des Augenbrauenbogens entsprechend dem Arcus superciliaris eingeht (Fig. 197). Bogenförmiger Schnitt durch die Weichteile bis auf den Knochen. Die Nervi frontalis und supraorbitalis werden dabei durchschnitten. Das Periost wird abgehebelt und am inneren Ende des Arkus mit dem Meissel, dem Trepan oder Bohrer die Kortikalis durchbohrt und die Schleimhaut der Höhle, d. i. die vordere Wand des Sinus, gespalten. Die Lücke wird je

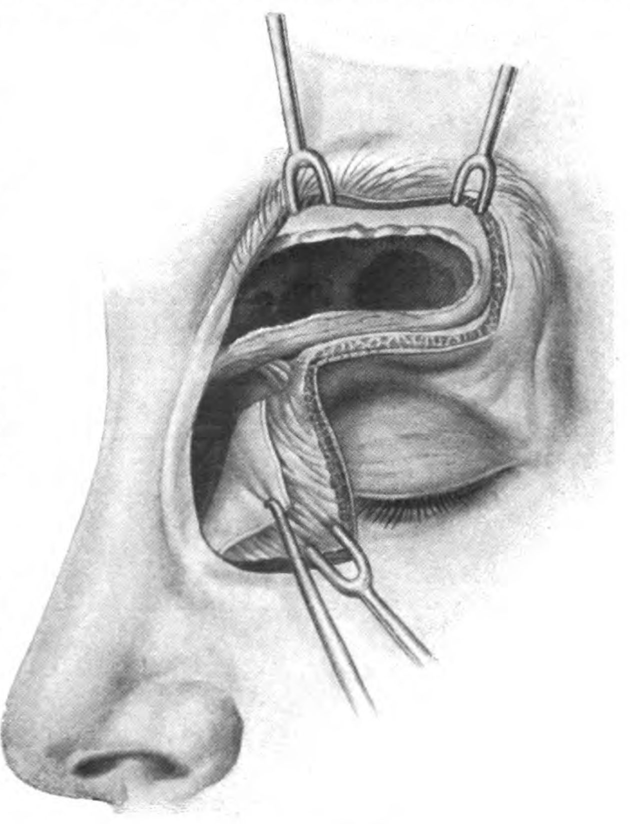


Fig. 198.
Operation des Stirnhöhlenempyem nach Killian.

nach dem Zwecke, dem die Operation dienen soll, verschieden gross angelegt.

Die Drainage der Stirnhöhle lässt sich mittelst eines Rohres nach der Nase bewerkstelligen, wobei die Hautwunde komplett geschlossen werden kann.

Bei chronischen Eiterungen entfernt Killian die vordere und untere Wand der Stirnbeinhöhle, wobei, um ein entstellendes Einsinken zu vermeiden, eine supraorbitale Spange erhalten bleibt (Fig. 198). Der Schnitt wird längs der Augenbraue im Bogen zur Nasenwurzel und zum Stirnfortsatz des Oberkiefers geführt. Vordere und untere Wand der Stirnhöhle werden ausgemeisselt, der Processus frontalis des Oberkiefers und die vorderen Siebbeinzellen total entfernt. So lässt sich eine breite Kommunikation der Stirnhöhle und der Nasenhöhle erzielen, durch welche das Sekret abfliesst. Die Hautwunde wird in ganzer Ausdehnung durch die Naht vereinigt.

Operationen an den Kiefern.

Eröffnung der Oberkieferhöhle.

Bei Empyem und chronischem Hydrops des Antrum Highmori angezeigt.

Man kann die Höhle des Oberkiefers

1. von der Fossa canina,
2. von der Nasenhöhle,
3. durch den Processus alveolaris

eröffnen.

Um das Antrum von der Fossa canina aus zu eröffnen, wird bei emporgezogener Oberlippe, entsprechend dem II. Praemolaris, an der Umschlagstelle von diesem zum Oberkiefer die Schleimhaut 2—3 cm lang quer eingeschnitten. Schleimhaut und Periost müssen auf kurze Strecke im Bereiche der Wunde vom Knochen abgelöst werden, bis ein entsprechendes Stück dieses vorliegt. Hier wird mittelst des Bohrers, Trepans

oder mit dem Hohlmeissel eine Lücke in den Knochen gebohrt und nach Diszission der Schleimhaut die Höhle eröffnet (Fig. 199). Je nachdem das Empyem frisch oder älter ist, wird eine kleinere oder grössere Lücke im Knochen erforderlich sein.

Durch den Processus alveolaris wird die Kieferhöhle entsprechend dem zweiten Back-

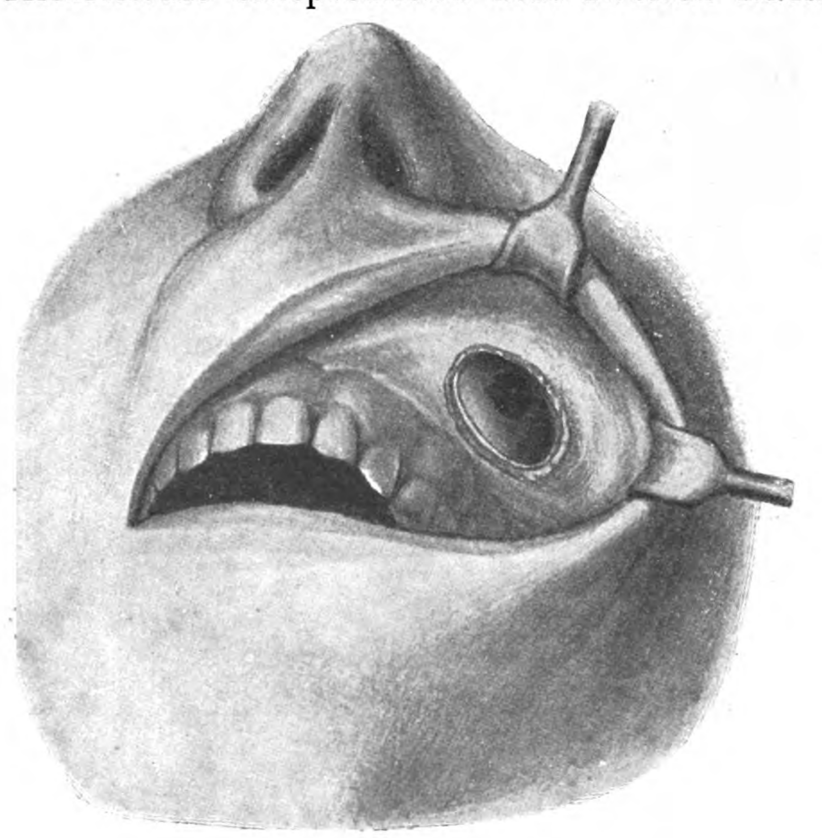


Fig. 199.
Eröffnung der Oberkieferhöhle von der Fossa canina.

zahn oder ersten Mahlzahn eröffnet. Die Wurzel des betreffenden Zahnes wird zunächst extrahiert, und mit einem bohrerartigen Instrumente (Hajek) dringt man durch die Alveole in die Oberkieferhöhle ein. Eine Verschlussplatte mit einem den Kanal ausfüllenden Stift, der bis in die Kieferhöhle reicht, muss oft lange Zeit, bis die Heilung abgeschlossen ist, getragen werden.

Vom unteren Nasengange wird die Eröffnung der Kieferhöhle mit einem gekrümmten Troikart vorgenommen. Das Instrument wird unter Leitung eines Spekulums bis in die Mitte des unteren Nasenganges geführt, mit der Spitze nach auswärts gegen die laterale Nasenwand gekehrt und mit einem Rucke durch diese in die Höhle gestossen. Der Troikartstachel wird entfernt und die Kanüle zur Ausspülung der Höhle verwendet.

Resektion des Oberkiefers.

Der Oberkiefer wird partiell oder in toto entfernt, wenn er der Sitz einer Geschwulst ist.

Die temporäre Resektion des Oberkiefers kann vorgenommen werden, wenn es sich darum handelt, den Nasenrachenraum oder die Fovea sphenomaxillaris, die Schläfengrube, zum Zwecke der Vornahme von operativen Eingriffen blosszulegen.

Der Oberkieferkörper trägt drei Fortsätze, mittelst welcher er an die benachbarten Knochen des Skelettes gefügt ist.

Die Gaumenplatte (Proc. palatinus) stösst in der Medianlinie an die Gaumenplatte der anderen Seite. Mit dem Stirnfortsatz grenzt der Oberkiefer an das Stirnbein und mit dem Processus zygomaticus an das Jochbein. Die hintere Fläche des Oberkieferkörpers ist an den absteigenden Flügel des Keilbeins und an den Proc. pyramidalis des Gaumenbeines gelötet.

Diese Fortsätze müssen sämtlich durchtrennt werden, wenn der Oberkiefer aus seinem Gefüge gehoben werden soll.

Die Operation wird am hängenden Kopf vorgenommen. Die präventive Tracheotomie und Einlegung der Tamponkanüle ist nicht erforderlich. Der Hautschnitt (Weber) wird sofort allenthalben bis auf den Knochen geführt und beginnt in der

Mitte der Oberlippe, durchtrennt diese in senkrechter Richtung, umkreist den Nasenflügel der betreffenden Seite, zieht, am oberen Ende des Nasenflügels angelangt, senkrecht nach aufwärts an den inneren Augenwinkel, von wo er in scharfer Krümmung längs des Infraorbitalrandes nach aussen verläuft und am äusseren Augenwinkel endet (Fig. 200 a).

Der so umschnittene, aus den Weichteilen der Wange gebildete Lappen wird vom Oberkiefer abpräpariert, so dass die Fossa canina, sowie der Jochbeinhöcker freiliegen. Die Membrana tarso orbitalis infer. wird längs des Infraorbitalrandes eingeschnitten, so dass das Orbitalfett vorquillt. Der ganze Inhalt der Orbita wird sorgfältig vom Boden der Augenhöhle abgehoben und von da aus die Drahtsäge durch die Fissura infraorbitalis um den Jochfortsatz geschlungen (Fig. 201). Der Fortsatz wird auf diese Weise durchtrennt. Die Verbindung des Nasenfortsatzes des Kiefers mit dem Os frontis wird mit dem Meissel quer durchschlagen.

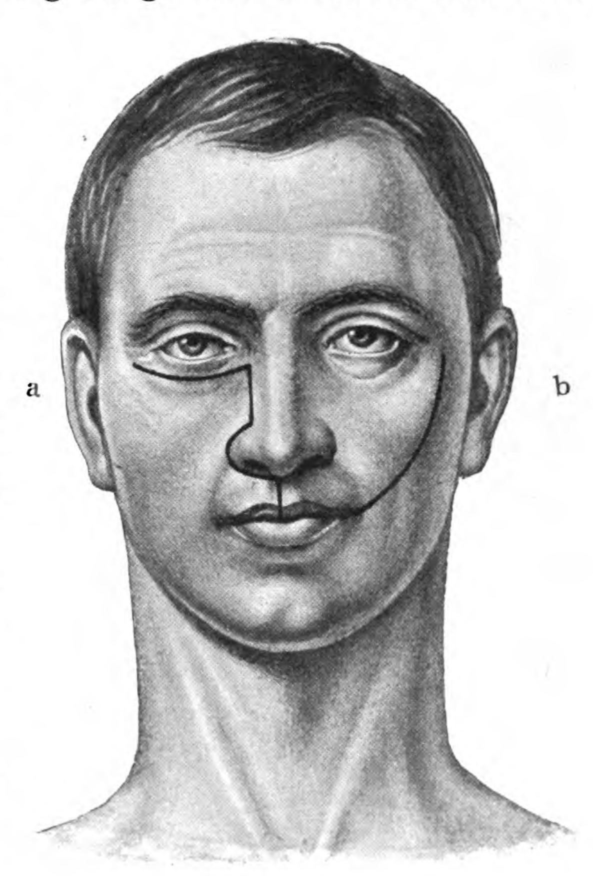


Fig. 200.
Schnitte zur Resektion des Oberkiefers.
a. nach Weber, b. nach Velpeau.

Es erübrigt noch die Spaltung des Gaumens und des Alveolarfortsatzes. Zu diesem Zwecke wird der mukös-periostale Ueberzug des Gaumens am Alveolarfortsatz durchschnitten und vom Knochen bis an die sagittale Mittellinie des Gaumengewölbes abgehebelt. Die Kettensäge wird durch die Apertura pyriformis eingeführt und an der Grenze zwischen hartem und weichem Gaumen in die Mundhöhle geleitet. Ehe die Gaumenplatte durchgesägt wird, soll der mittlere Schneidezahn der betreffenden Seite extrahiert werden.

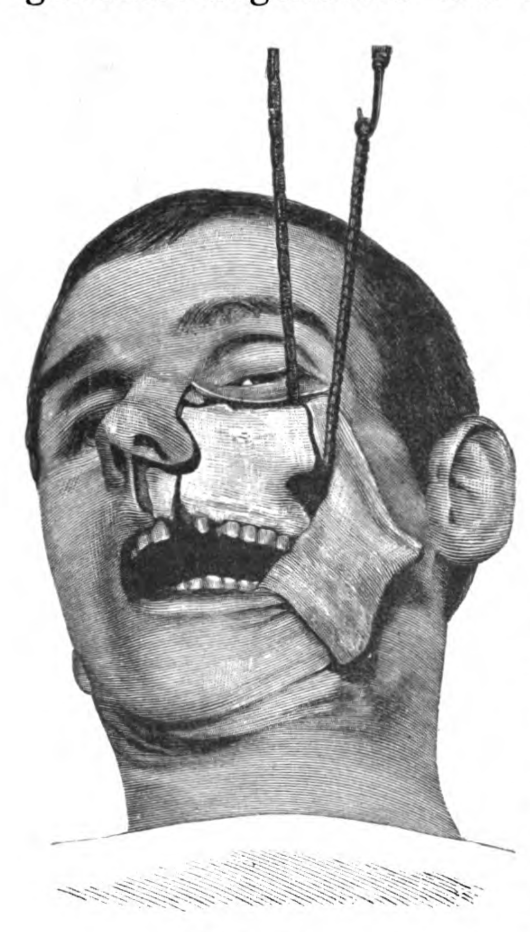


Fig. 201.
Die Vorderfläche des Kiefers zur Resektion blossgelegt. Die Kieferfortsätze bereits durchtrennt.

Der Oberkiefer ist nunmehr bloss noch nach hinten mit dem Processus pterygoideus und Proc. pyramidalis des Gaumenbeines, nach oben mit dem Siebbeine im Zusammenhang. Aus diesen nicht allzu festen Verbindungen wird der Kiefer herausgehebelt; zu diesem Zwecke fasst der Operateur den Alveolarfortsatz mit der Langenbeckschen Knochenzange und hebt den Kiefer mit wenigen ruckenden Bewegungen aus seinem Gefüge.

In der geräumigen Wunde muss die durchrissene Art. infraorbitalis gefasst und ligiert werden.

Die Hautwunde wird durch die Naht exakt verschlossen.

Konnte der Schleimhautüberzug des harten Gaumens erhalten werden, so wird derselbe nach vollendeter Exstirpation des Kiefers an die Schleimhaut der Wange geheftet. Die Wundhöhle wird in allen Fällen mit Gaze austamponiert; ist durch die Erhaltung des Gaumenüberzuges die Wunde gegen die Mundhöhle verschlossen, so werden die Enden der Gaze zur Nase herausgeleitet.

Die verschiedenen Methoden der Oberkieferresektion unterscheiden sich voneinander bloss durch die Art des Hautschnittes, der Vorgang am Skelette ist stets derselbe.

Dieffenbachs medianer Schnitt zieht von der Nasenwurzel über das Dach der Nase, durch die Mitte der Oberlippe, dringt bis an den Knochen und spaltet die knorpelige Nase und die Oberlippe. Vom oberen Ende ein kurzer Schnitt an den inneren Augenwinkel (Fig. 202).

Velpeau spaltet vom Mundwinkel aus im Bogen die Wange (Fig. 200b). Malgaigne fügt dem Velpeauschnitte noch die mediane Spaltung der Oberlippe hinzu.

Die Schnitte sollen eine bequeme Zugänglichkeit zum Kiefer schaffen, sie sollen die Nerven, Gefässe, den Ductus stenonianus schonen und endlich kosmetisch günstige Resultate gestatten. Allen diesen Anforderungen entspricht am meisten der erwähnte Schnitt Webers.

Zur temporären Resektion des Oberkiefers (Langenbeck), wobei dieser, in Verbindung mit der Haut aus seinem Gefüge gelöst, nach Vollendung der Operation wieder in seine ursprüngliche Lage gebracht wird, wird ein zungenförmiger Lappen gebildet, dessen Basis einer

Linie entspricht, welche die Nasenwurzel und das untere Ende des Nasenflügels der betreffenden Seite miteinander verbindet. Der Lappen reicht lateralwärts bis über den Jochhöcker.

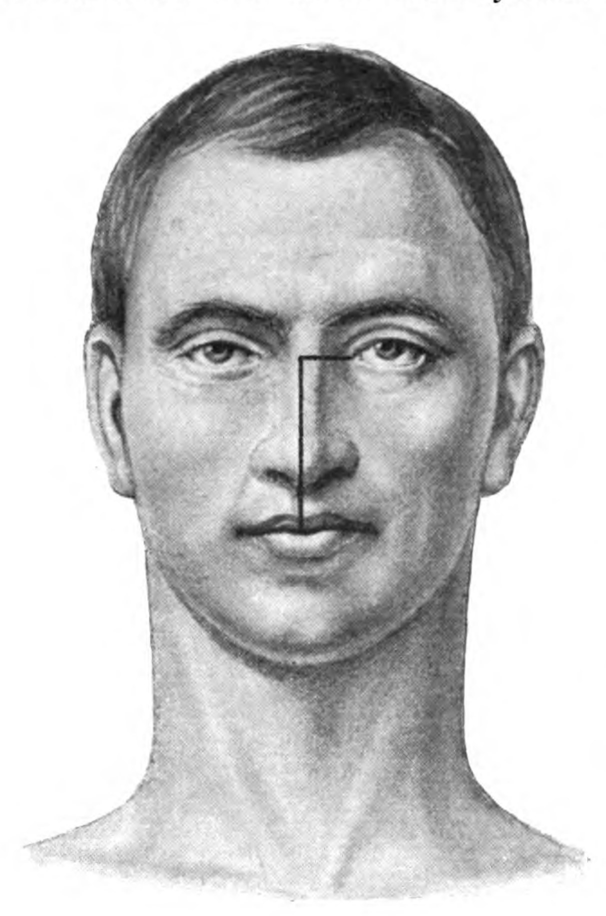


Fig. 202.
Schnitt zur Resektion des Oberkiefers nach Dieffenbach.

Die Schnitte dringen überall bis an den Knochen.

Der Masseteransatz wird vom Jochbein gelöst und eine Stichsäge in die Fossa pterygopalatina und durch das Foramen sphenopalatinum in die Nase geführt. Die Spitze der Säge ist im Rachen. Nun wird der Oberkiefer, entsprechend dem unteren Hautschnitt, oberhalb des Alveolarfortsatzes bis in die Apertura pyriformis durchsägt.

Die untere Orbitalwand wird freigelegt und das Jochbein zunächst in der Mitte, dann von der Fissura infraorbitalis aus, entsprechend seinem Processus frontalis, durchsägt. Werden noch die Orbitalplatte des Oberkiefers und sein Processus nasalis durchtrennt, so lässt sich der Oberkiefer medialwärts heraushebeln und in Verbindung mit

den ihn deckenden Weichteilen gegen die Nase zu aufklappen.

Partielle Resektionen am Oberkiefer werden vorgenommen, behufs Entfernung umschriebener Neubildungen (Epulis) am Alveolarfortsatz, dann an der Gaumenplatte (Gussenbauer), um an die Schädelbasis zu gelangen. Der mukös periostale Ueberzug des Gaumens wird median in seiner ganzen Länge gespalten, hierauf nach beiden Seiten bis an die Alveolarfortsätze zurückgeschoben. Mit Meissel und Hammer werden die Processus palatini des Oberkiefers und der Gaumenbeine samt dem unteren Teil des Pflugscharbeines abgetragen, wodurch in ausreichendem Masse die beiden Nasenhöhlen und die Schädelbasis zur Exstirpation von Nasenrachentumoren zugänglich geworden sind.

Resektion des Unterkiefers.

An den Unterkieferkörper ist jederseits in aufsteigender Richtung der Kieferast angeschlossen, der mit seinem oberen Ende an die Cavitas glenoidalis des Schläfenbeins artikuliert. Der zweite Fortsatz, den das obere Ende des Kieferastes trägt (Proc. coronoideus) dient der Sehne des M. temporalis zur Anheftung.

Die äussere Fläche des Kieferastes ist vom M. masseter, die innere vom M. pterygoideus int. bedeckt; diese Muskeln finden am Angulus mandibulae ihre Anheftung.

An der Innenseite des Kieferastes ist, durch einen Knochenfortsatz markiert, der Eingang in den Canalis mandibularis wahrnehmbar. Eine von dieser Oeffnung an der Innenseite des Kiefers schief nach vorne unten bis an das Kinn verlaufende Rinne dient dem Musc. mylohyoideus zum Ansatze.

Meist wird bloss nur die Resektion einer Kieferhälfte nötig. Zu diesem Zwecke wird die

Tab. 18. Resektion des Unterkiefers.

Der Unterkiefer ist median durchsägt und nach auswärts gedreht. Man sieht am Boden der Mundhöhle den Musc. mylohyoideus (Mh.), über diesem die Sublingualdrüse mit dem Nerv. lingualis. Teilweise vom Kiefer gelöst ist der Musc. pterygoideus int. (Pi.). Um den Kieferhals geschlungen ist der M. pterygoideus ext. (Pe.) mit der Art. maxillaris int. (Mi.) sichtbar. Am proc. coronoides der Ansatz des Temporalmuskels (T.) noch erhalten. Gg. Musculus genioglossus. Gh. Musculus geniohyoideus.

Spange des Kiefers in der Mittellinie senkrecht durchsägt, der Knochen an der Aussen- und Innenseite entblösst, nach Durchschneidung der Sehne des M. temporalis im Gelenke ausgelöst.

Vor Totalresektion des Unterkiefers wird ebenfalls erst die mediane Spaltung des Körpers vorgenommen, worauf beide Kieferhälften isoliert ausgelöst werden.

Tumoren, sowie Nekrosen geben die Veranlassung zur Ausführung von Resektionen am Unterkiefer.

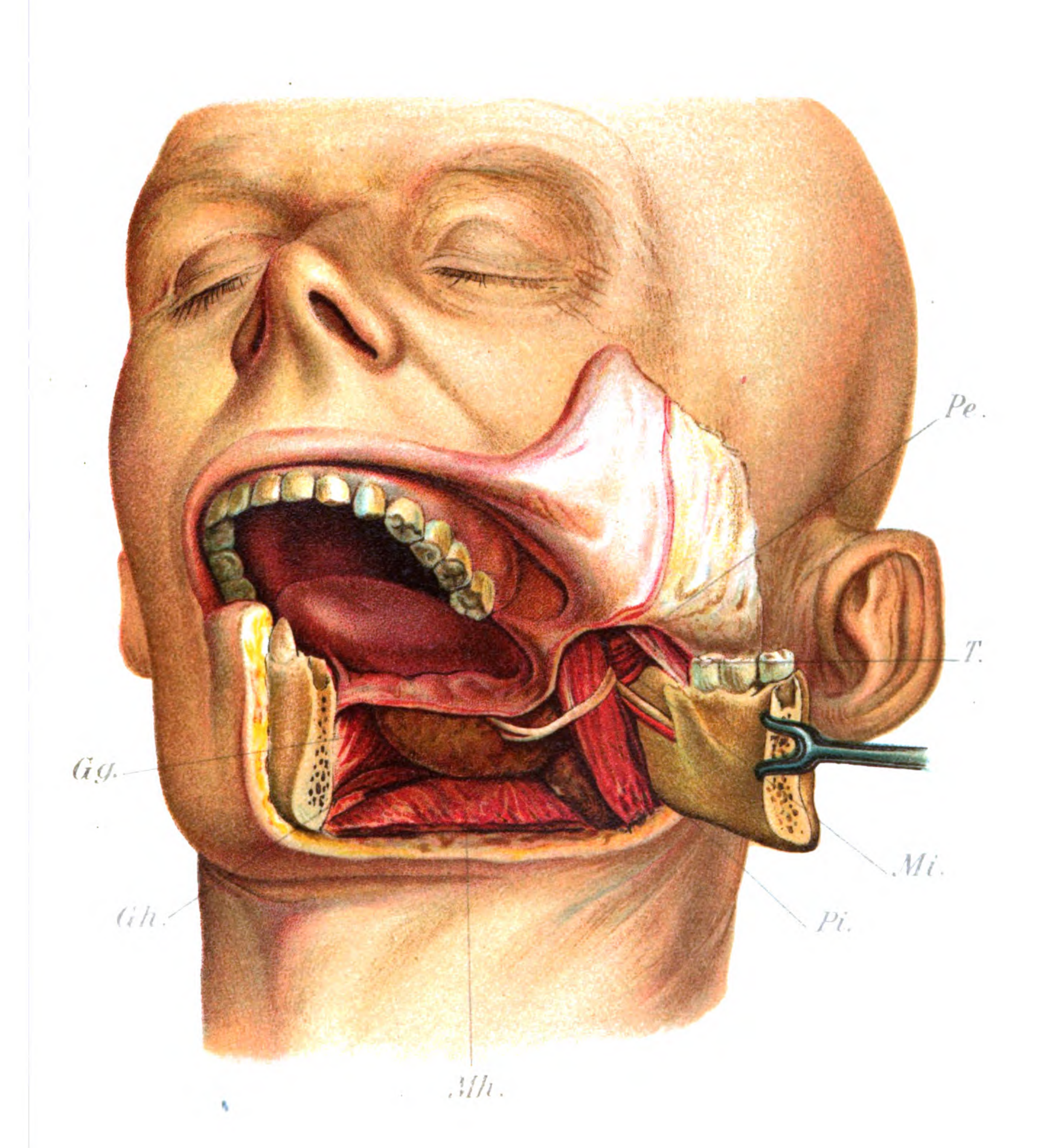
Der Kranke liegt mit dem Kopfe der horizontalen Tischplatte auf.

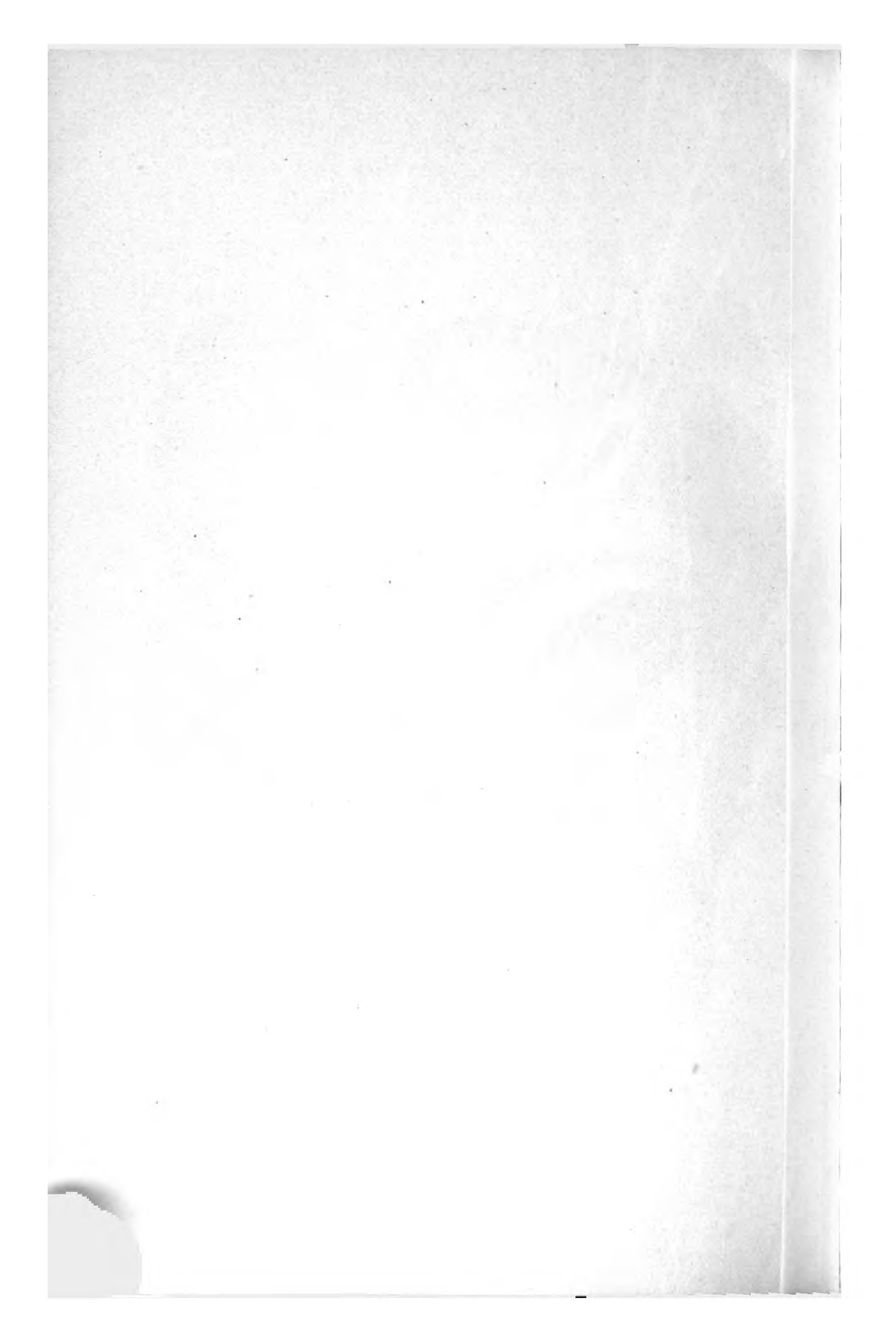
Hautschnitt senkrecht durch die Mitte der Unterlippe bis an das Kinn, von da im scharfen Winkel nach aussen, entsprechend dem Rande des Unterkiefers, bis an den Angulus mandibulae. Der Schnitt dringt allenthalben bis auf den Knochen.

Die Weichteile werden von der Aussenfläche des Kiefers abgelöst; die Schleimhaut der Wange wird entsprechend der Umschlagstelle auf den Alveolarfortsatz des Kiefers durchschnitten.

Vom Hautschnitt aus werden die Weichteile auch von der Hinterfläche des Kieferkörpers abgelöst; nach Abtrennung des M. mylohyoideus wird hier die Schleimhaut durchschnitten und die Mundhöhle eröffnet.

Von der Innenseite des Kinns ist der Ursprung des M. genio-glossus und genio-hyoideus


Pe.
T.
Gg.
Mi.
Gh.
Pi.
Mh.



der betreffenden Seite mit dem Messer knapp am Knochen abzulösen. Nach Extraktion des Schneidezahnes kann die Drahtsäge um den blossgelegten Knochen geschlungen werden; die Durchsägung ist nahe der Mitte in senkrechter Richtung vorzunehmen (Fig. 203).

Der Operateur erfasst den entblössten Kiefer und löst, während er diesen im Sinne der Abduktion disloziert, mit der Schere die Ansätze des Musc. masseter und des M. pterygoideus am Kieferwinkel. Es gelingt nun leicht, die Weichteile an der Innen- und Aussenseite des Kieferastes stumpf abzustreifen.

Während die abduzierte Kieferhälfte nun nach auswärts rotiert wird, durchtrennt der Operateur mit der Schere die in den Canalis mandibularis eintretenden Gefässe und Nerven, sowie den am Gelenkfortsatz sich ansetzenden M. pterygoideus externus (Tab. 18). Ist auch die Sehne des Temporalmuskels durchschnitten, so wird, nachdem das Köpfchen des Unterkiefers aus dem Gelenke gewälzt ist, die Kapsel am Unterkiefer getrennt, womit dieser aus allen seinen Verbindungen gelöst erscheint.

Die Wangenschleimhaut wird mit der des Bodens der Mundhöhle durch Naht vereint, ebenso die Wunde der Haut.

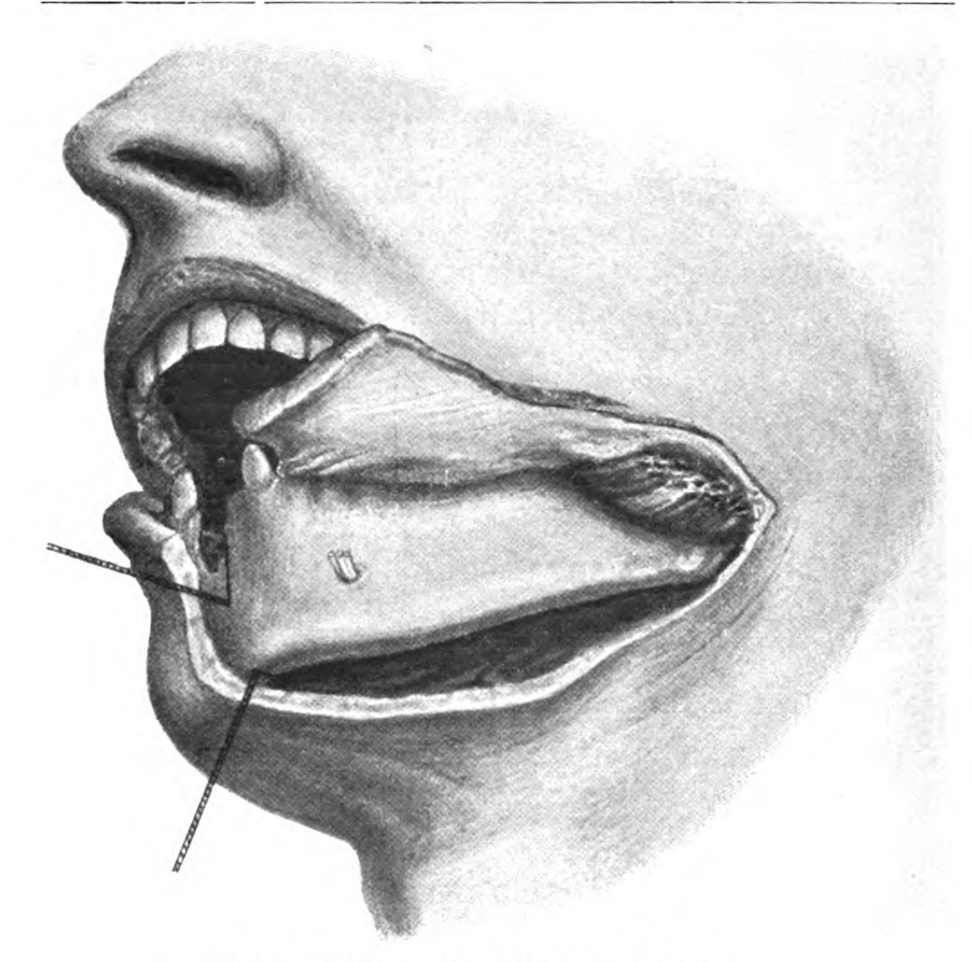
Die temporäre Resektion des Unterkiefers.

Die einfache Spaltung der Unterkieferspange wird vorgenommen, wenn es sich darum handelt, den Boden der Mundhöhle, die Gaumenbögen, die Zunge, die oberen Pharynxpartien, die Schädelbasis (Resektion des III. Astes vom Trigeminus nach Mikulicz) operativen Eingriffen zugänglich zu machen.

Die Spaltung wird entweder in der Mittellinie am Kinn (Sedillot) oder seitlich (Langenbeck) vorgenommen. Man durchsägt oder durch-

Tab. 19. Seitliche temporäre Spaltung des Kieferastes nach Langenbeck.

Die Wunde klafft durch Distraktion der Kiefersegmente. *M.* Sägeflächen des Kieferastes. *Oh.* Zungenbein. *Bv.* M. biventer (in seiner Sehne durchtrennt). *Mh.* M. mylohoideus. *Hg.* M. hyoglossus. *H.* Nerv. hypoglossus. *L.* Nerv. lingualis. *Sm.* Gland. submaxillaris. *Sl.* Gland. sublingualis.



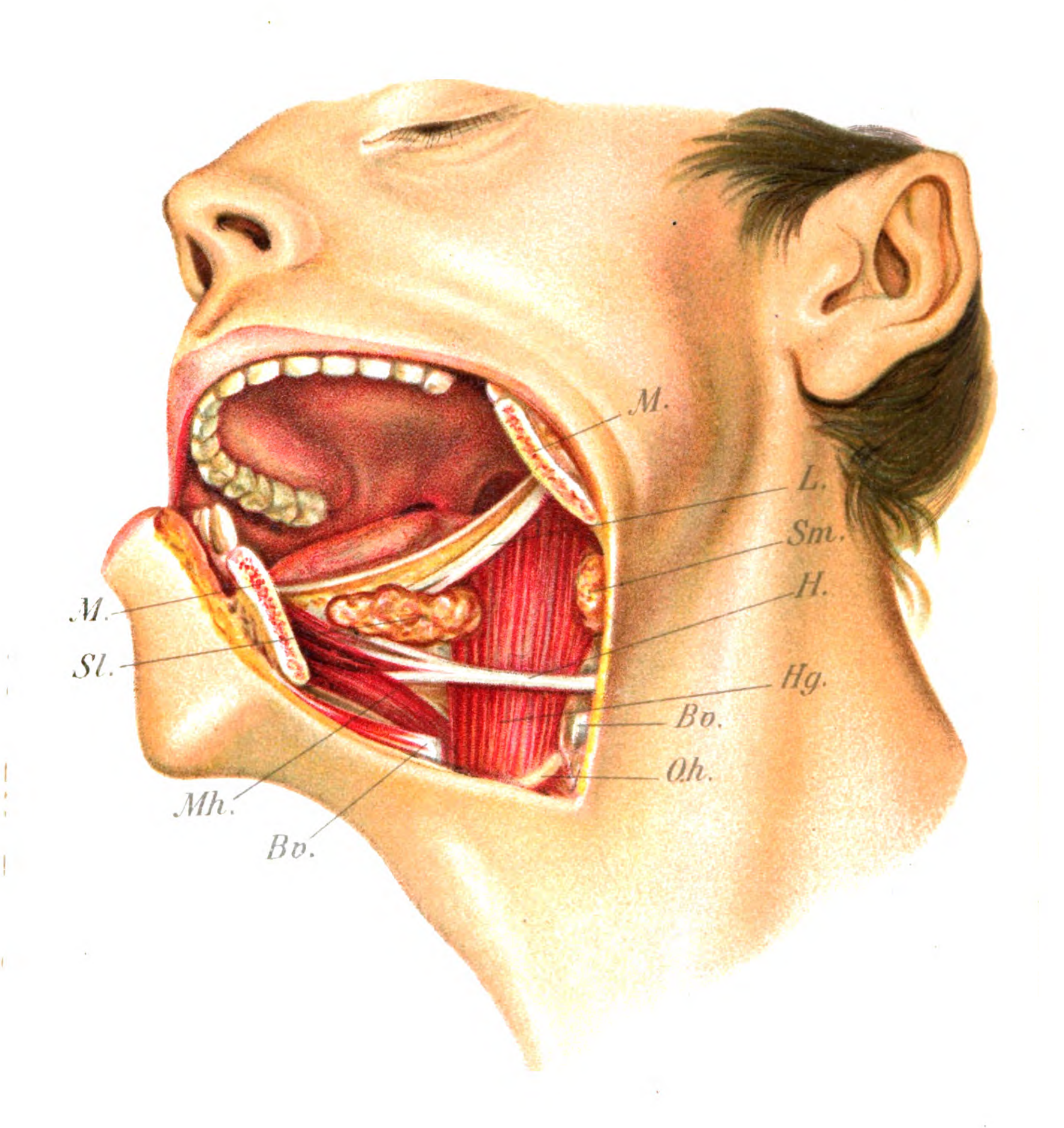
Resektion des Unterkiefers.

Fig. 203.

Der Unterkieferkörper durch Ablösung der Weichteile blossgelegt; die Drahtsäge durchtrennt den Kiefer in der medianen Sagittalebene.

meisselt den Knochen entweder linear oder in Form einer Stufe.

Mediane Spaltung der Unterlippe bis unter das Kinn.


M.
L.
Sm.
H.
Hg.
Bv.
Oh.
M.
Sl.
Mh.
Bv.

Vom unteren Ende des Schnittes wird ein spitzes Messer längs der hinteren Fläche des Knochens geführt und am Frenulum linguae ausgestochen. Nach Extraktion des mittleren

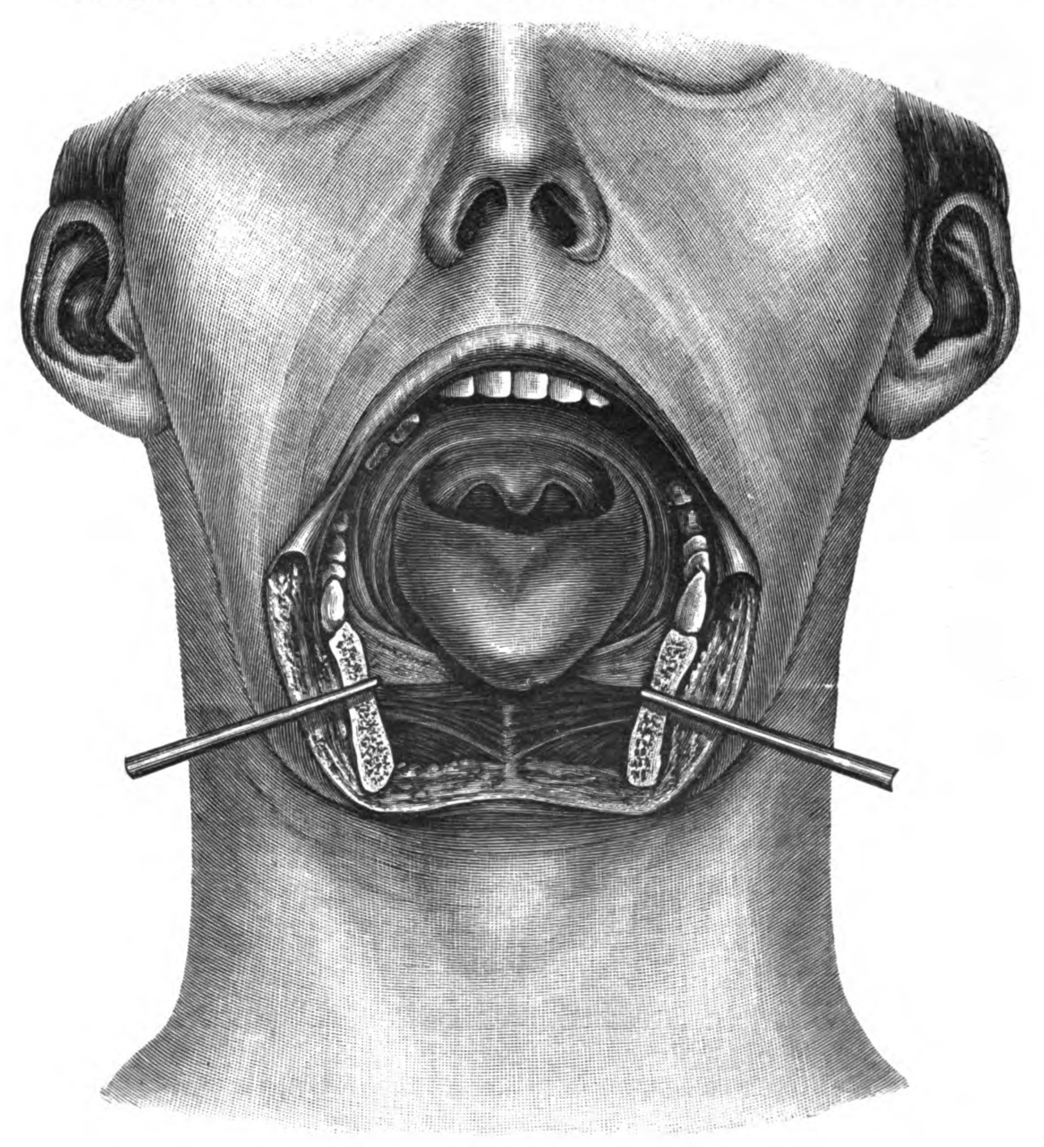


Fig. 204.
Mediane temporäre Spaltung des Unterkiefers nach Sedillot.

Schneidezahnes wird eine Drahtsäge um den Knochen geschlungen und dieser in der Richtung des Hautschnittes linear durchtrennt.

Durch eingesetzte Wundhaken werden die

Schnittflächen der Knochen voneinander entfernt, wodurch die Gebilde des Mundbodens, die Glandulae sublinguales und die Zunge selbst in ausreichendem Masse zugänglich werden (Fig. 204).

Die hinteren Teile der Zunge, die Pars foliata, die Arcus palatoglossus, die Wand des Pharynx lassen sich besser durch die *seitliche temporäre Spaltung des Kieferastes*, wie sie *Langenbeck* empfahl, erreichen (Tab. 19).

Der Hautschnitt wird vom Mundwinkel senkrecht nach abwärts bis in die Höhle des Kehlkopfes geführt.

Der Operationsgang entspricht dem der medianen Spaltung. In beiden Fällen werden nach Vollendung der Operation die getrennten Kieferhälften durch Metallnaht miteinander vereinigt. Die Hautwunde wird durch Knopfnaht geschlossen.

Resektionen aus der Kontinuität des Unterkiefers.

Zur Entfernung von Stücken aus der Kontinuität des Unterkiefers wird der Hautschnitt am Kieferrande bis auf den Knochen geführt.

Die Weichteile von der äusseren, wie der inneren Fläche des Kiefers werden abgelöst, bis die Schleimhaut der Lippe, wie die des Mundbodens am Kiefer durchtrennt sind. An den zwei Stellen, wo der Kiefer durchsägt werden soll, wird je ein Zahn extrahiert und mit der Drahtsäge ein entsprechendes Stück des Kiefers ausgesägt.

In analoger Weise wird das Mittelstück des Kiefers entfernt. Nebst dem Schnitte am Kieferrande empfiehlt es sich, hier die Unterlippe vertikal in der Mitte zu durchschneiden, so dass ein ⊥ Schnitt entsteht. Nach Resektion des Mittelstückes müssen die Stümpfe der vom Kinn abgelösten Musculi genio-glossus in der Hautwunde durch Naht fixiert werden, damit nicht die ihres Haltes am Kinn beraubte Zunge nach rück-

wärts sinke, ein Ereignis, welches verhängnisvoll sein kann.

Operationen an der Zunge.

Die Exstirpationen von Geschwülsten der Zunge sind atypische Eingriffe, die sich nicht nach allgemein gültigen Regeln ausführen lassen. Prinzipiell wichtig ist, dass die Entfernung der Geschwulst weit im gesunden Gewebe vorgenommen werde, und dass der Wunddefekt derart angelegt sei, dass eine Vereinigung durch die Naht oder Deckung der Wunde mit gesunder Zungensubstanz möglich sei. Die Voroperationen, welche den Zweck haben, die Totalexstirpation der Zunge zu ermöglichen, den Mundboden bequemer zugänglich zu machen, wurden zum Teil bereits erörtert (temporäre Resektion des Unterkiefers).

Für die Operationen an der Zunge wird der Kranke horizontal oder mit hängendem Kopfe gelagert. Der Hals ist gestreckt und der Kopf in dieser Lage fixiert. Der Mund wird mit dem Mundspiegel offen erhalten. Die Zunge wird mittelst einer durch ihre Substanz geführten starken Seidenligatur gefasst und vorgezogen.

Umschriebene Tumoren am Zungenrande werden vom Munde aus im Gesunden mit dem Skalpelle oder der Schere in Form eines Keiles exzidiert. Die Wunde lässt sich linear durch tiefgreifende und oberflächliche Nähte vereinigen.

Vor Exstirpationen der halben oder ganzen Zunge wird zur präventiven Blutstillung die Art. lingualis am Halse ein- oder doppelseitig unterbunden.

Soll die Exstirpation in den hinteren Anteilen der Zunge erfolgen, oder sollen mit der ganzen Zunge auch der Mundboden, die Glandulae sublinguales entfernt werden, so lässt sich das Operationsterrain durch Voroperationen bequemer zugänglich machen.

Diese Voroperationen sind:

1. Die quere Spaltung der Wange vom Mundwinkel aus;
2. die submentale Inzision nach Regnoli-Billroth;
3. die temporäre Spaltung des Unterkiefers:

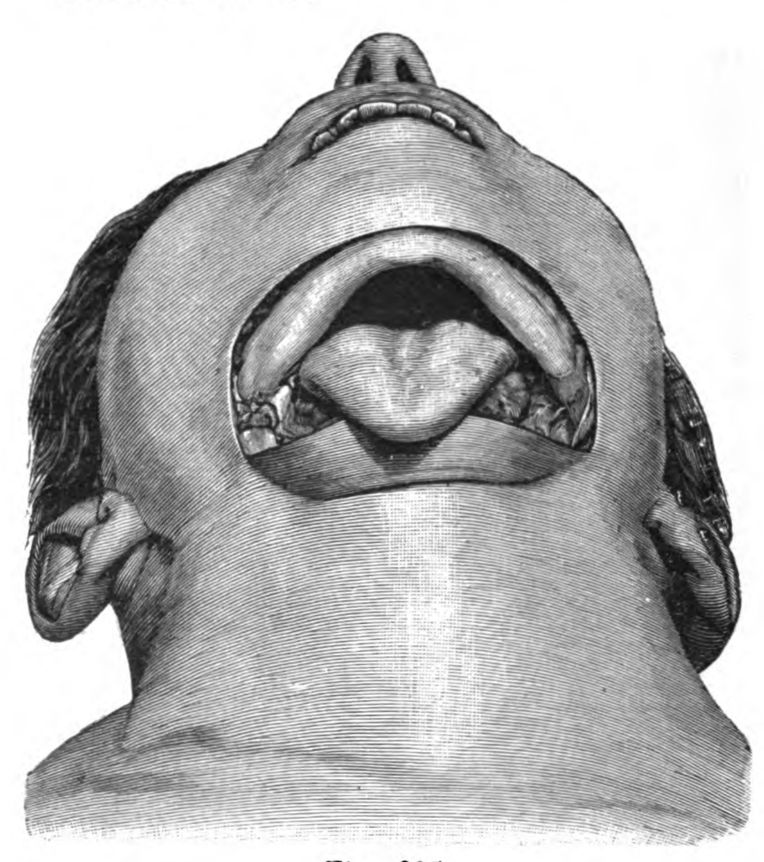


Fig. 205.
Submentale Blosslegung der Zunge nach Billroth.

a) in der Mittellinie (Sedillot),
b) am Kieferaste, entsprechend dem ersten Backzahn (Langenbeck).

Die Spaltung der Wange in horizontaler Richtung vom Mundwinkel aus ermöglicht ein bequemeres Operieren, indem das Operationsfeld geräumiger wird und sich besser beleuchten lässt. Nach vollendeter Operation an der Zunge ist der angelegte Wangenspalt durch Naht zu vereinigen.

Die submentale Entfernung der Zunge, zuerst von Regnoli in Pisa ausgeführt, erreicht die Zunge vermittelst eines halbmondförmigen Schnittes, der am Halse längs des Unterkieferastes angelegt wird. R. fügte diesem Bogenschnitt noch einen Vertikalschnitt vom Kinn bis an die Mitte des Zungenbeines bei. Billroth operierte mit dem einfachen Bogenschnitte.

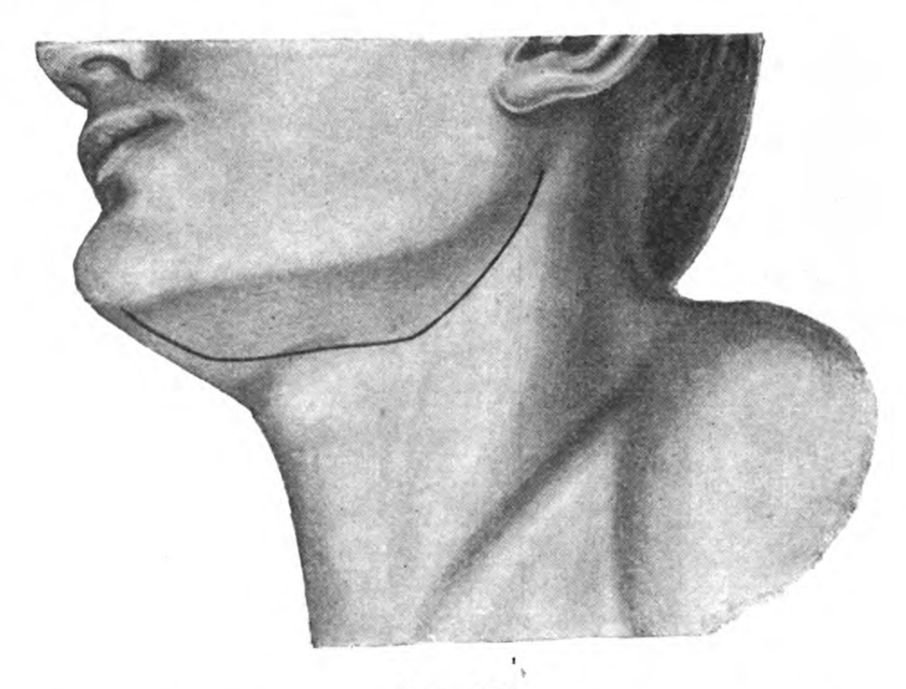


Fig. 206.
Schnittführung zur Zungenexstirpation nach Kocher.

Man dringt an der Innenseite des Kieferastes vor, löst seitlich die Ansätze des Mylo-hyoideus, in der Mitte die der MM. genio-glossus, genio-hyoideus und Biventer vom Knochen, und eröffnet die Schleimhaut der Mundhöhle im ganzen Bereiche des Schnittes. Die Zungenspitze wird angeseilt und durch die Wunde in toto vorgezogen. Es sind auf diese Weise die Gebilde des Mundbodens, sowie die Zunge bis an ihre Basis Eingriffen bequem zugänglich (Fig. 205).

Die temporäre Resektion des Unter-

kiefers wird nach den pag. 251 angegebenen Regeln vorgenommen. Die Schnittflächen des Unterkiefers werden durch scharfe Haken voneinander entfernt, wodurch das Operationsterrain an Ausdehnung gewinnt. Die Durchtrennung des Unterkiefers kann linear oder zur besseren Adaptierung bei der Knochennaht stufenförmig vorgenommen werden.

Bei ausgebreiteter Erkrankung der Zunge nimmt Kocher die Exstirpation von der Zungenbasis aus vor.

Präventive Tracheotomie. Der Hautschnitt vom Proc. mastoideus längs dem Vorderrande des Kopfnickers bis in die Höhe des Zungenbeins, von da, entsprechend der Halsmundbodenfalte, nach vorne, wo er median am Kinn endet (Fig. 206). Der so umschriebene Lappen wird aufgeklappt, worauf nach Unterbindung der Art. maxillaris ext. und lingualis die submaxillaren Drüsen entfernt werden. Die Mundhöhle wird durch den M. mylohyoideus eröffnet und die Schleimhaut vom Kiefer getrennt. Noch ist die Zunge vom Zungenbein zu lösen, worauf das ganze Organ vorgezogen und im Gesunden abgesetzt werden kann.

Nach allen ausgebreiteteren Exstirpationen an der Zunge soll der Stumpf am Mundboden durch Naht fixiert werden. Man vermeidet auf diese Weise das verderbliche Zurücksinken des Zungenstumpfes.

Operation der Ranula.

Die zystische Geschwulst am Boden der Mundhöhle wird am einfachsten durch Entfernung ihrer prominierenden oralen Wand behandelt. Bei weit geöffnetem Munde wird aus der oberen Wand der Zyste mittelst Hakenpinzette und Hohlschere ein entsprechendes Stück im Zusammenhange mit der Mundbodenschleimhaut ausgeschnitten. Nachdem der zähflüssige Inhalt

abgeflossen, wird im Umkreise der Wunde die Zystenwand mit der Schleimhaut durch einige Nähte vereinigt. Der Hohlraum wird tamponiert.

Die Exstirpation ist ein eingreifenderes und schwierigeres Verfahren. Prominiert die Geschwulst gegen die Regio submentalis, so kann von da aus die Eröffnung und Drainage oder die Auslösung vorgenommen werden.

Tonsillotomie.

Die Amputation der hypertrophischen Tonsillen (Tonsillotomie) wird entweder aus freier Hand mit dem geknöpften Messer (Muzeux),

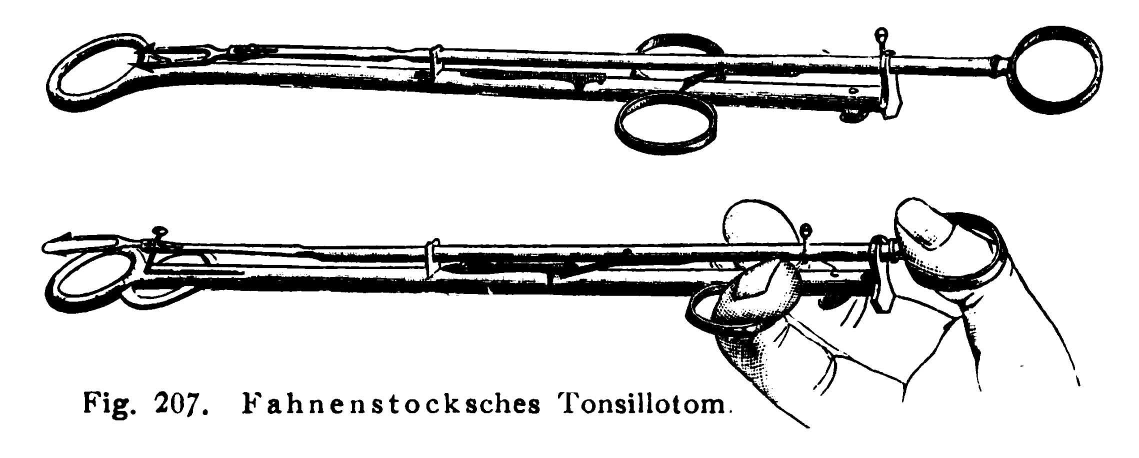


Fig. 207. Fahnenstocksches Tonsillotom.

oder mit dem Fahnenstockschen Guillotineninstrument vorgenommen.

Im ersteren Falle wird die Mandel mit einer Hakenzange erfasst, aus ihrer Nische vorgezogen und mit einem geknöpften, der Fläche nach gekrümmten (Bell'schen) Messer von unten nach aufwärts mit sägenden Zügen abgekappt.

Das Fahnenstocksche Tonsillotom ermöglicht ein rasches Operieren. Der Ring am unteren Ende des Instrumentes ist für den Daumen, die beiden seitlichen für Zeige- und Mittelfinger der operierenden Hand. Indem die Finger einander genähert werden, tritt das ringförmige Messer vor, während gleichzeitig eine Harpune

in entgegengesetzter Richtung vorgestossen wird (Fig. 207).

Zur Tonsillotomie sitzt der Kranke dem Lichte zugekehrt auf einem Stuhl. Der Kopf ist zurückgeneigt, der Mund weit geöffnet. Der Operateur sitzt vor dem Kranken und führt mit der Rechten das geschlossene Tonsillotom ein, während er mit der Linken mit Hilfe eines Spatels die Zunge gegen den Mundboden drückt. Das Tonsillotom wird derart eingeführt, dass die Har-

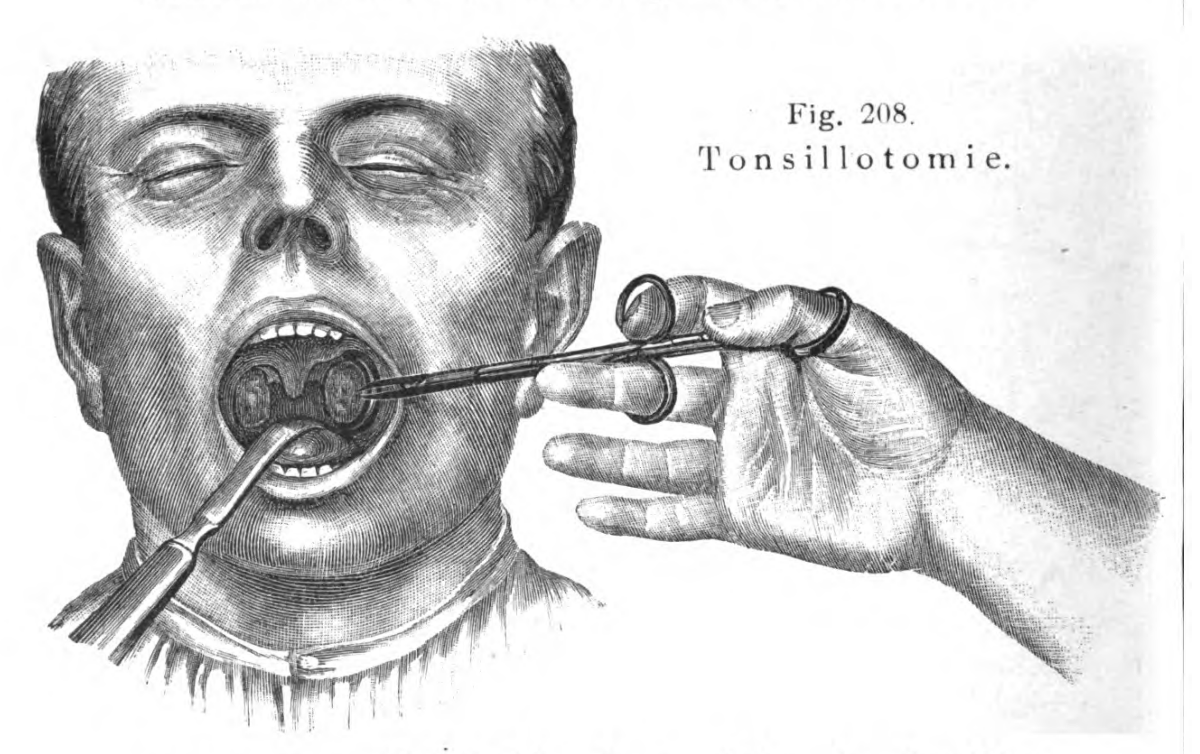


Fig. 208.
Tonsillotomie.

pune gegen die Medianebene sieht. Ist der Ring über die Tonsille gelegt und gegen die Gaumenbögen leicht angedrückt, so wird durch einen kräftigen Fingerdruck die Tonsille abgekappt (Fig. 208). Operiert man an der rechten Tonsille, so muss man die Hände entweder kreuzen oder das Tonsillotom mit der Linken dirigieren.

Bei der in dieser Weise ausgeführten Abkappung der Tonsille besteht keine Gefahr einer profusen Nachblutung. Nur wenn der Amputationsschnitt tiefer geht und in die Ebene der hinteren

Tonsillarkapsel fällt, kann die Blutung schwer werden. Eine Gefahr, die Carotis interna zu verletzen, besteht nicht. Das sicherste Mittel, diese Blutung zu stillen, ist die Vereinigung der Wunde durch tiefgreifende Nähte.

Eröffnung des Tonsillarabszesses.

Der Kranke sitzt auf einem Stuhle dem Operateur gegenüber; der Kopf wird in überstreckter Stellung verlässlich festgehalten. Man eröffnet den Abszess an der prominentesten Stelle, der Mitte des Arcus palato-glossus entsprechend, also lateral von der Tonsille. Zur Eröffnung nimmt man ein spitzes Messer, welches bis nahe zur Spitze mit Heftpflaster umwickelt ist (kaschiertes Messer).

Die Zunge wird mit einem Spatel deprimiert und das Messer senkrecht eingestochen. In der Regel stürzt der unter Spannung befindliche Eiter aus der Wunde. Wenn dies nicht der Fall, geht man mit einer Hohlsonde oder geschlossenen Kornzange in die Wunde ein und erweitert diese durch Oeffnen der Branschen. In der Regel sieht man dann Eiter in langsamem Strome ausfliessen.

Plastische Operationen.

Wir verstehen unter dieser Bezeichnung ebenso diejenigen Hilfsoperationen, mit welchen wir vorhandene Wunddefekte mit Hautmaterial bedecken, als diejenigen Eingriffe, welche dazu dienen, angeborene oder erworbene Formfehler operativ zu beseitigen.

In die erste Kategorie gehört z. B. die Bildung gestielter Lappen zur Deckung von Wunddefekten, in die letztere die Hasenschartenoperation, die Rhinoplastik, Blepharoplastik usw.

Zur Deckung von Wunddefekten wird die benachbarte Haut entweder direkt oder nach An-

legung von Entspannungsschnitten herangezogen und über dem Defekte vereinigt. In anderem Falle müssen die der Nachbarschaft entnommenen Lappen von ihrer Unterlage abgelöst, entweder seitlich verschoben oder um ihre Basis gedreht werden, damit sie, auf den Defekt gebracht, hier fixiert werden können.

Keilförmige Exzision der Unterlippe.
Lineare Vereinigung.

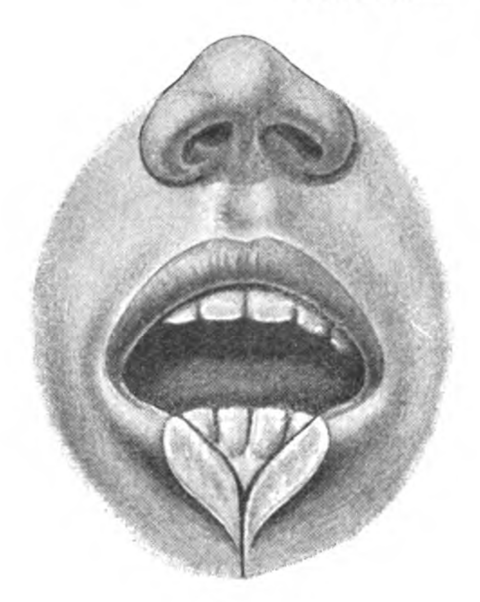


Fig. 209.
Darstellung des Defektes.

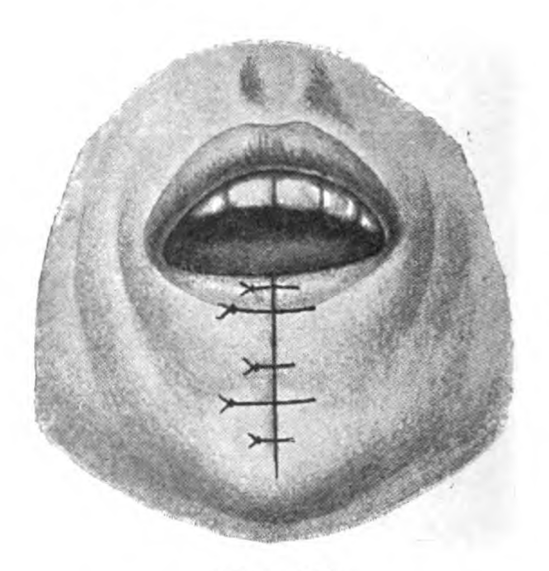


Fig. 210.
Linear vereinigter Defekt.

Ein nicht zu breiter dreieckiger Defekt wird direkt verschlossen, indem man tiefgreifende Nähte parallel der Basis anlegt und so eine lineare Vereinigung erzielt. (Lineare Vereinigung nach Keilexzision aus der Unterlippe, Fig. 209, 210.)

Ist der Defekt breiter, so können rautenförmige, symmetrisch von beiden Seiten desselben gebildete Lappen in die Medianebene verzogen zur Deckung desselben verwendet werden (Dieffenbach, Fig. 211, 212).

An Stelle der rautenförmigen Lappen können jederseits von der Basis des Defektes ausgehende

Cheiloplastik (Dieffenbach).

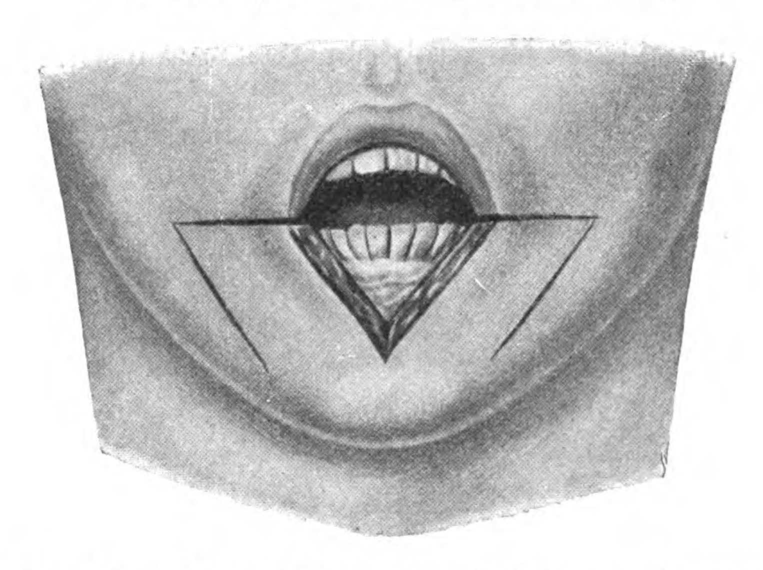


Fig. 211. Dreieckiger Defekt der Unterlippe. Rautenförmig begrenzte Lappen.

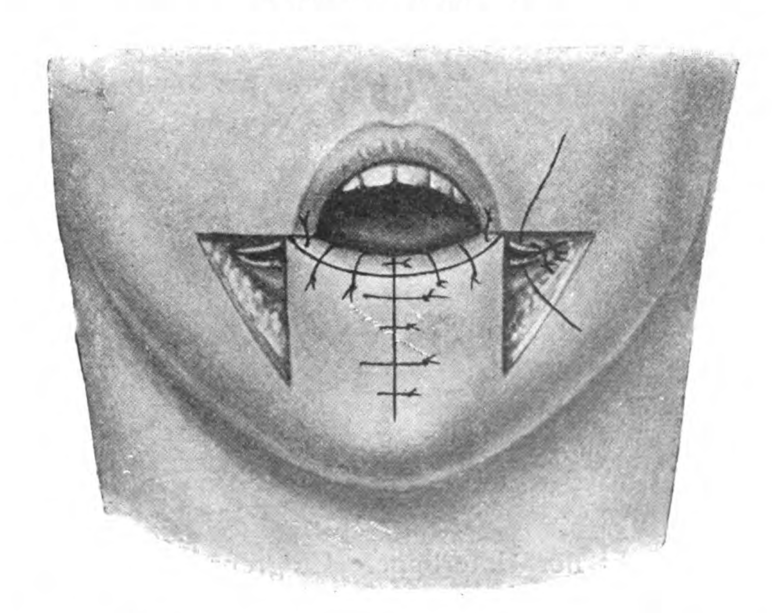


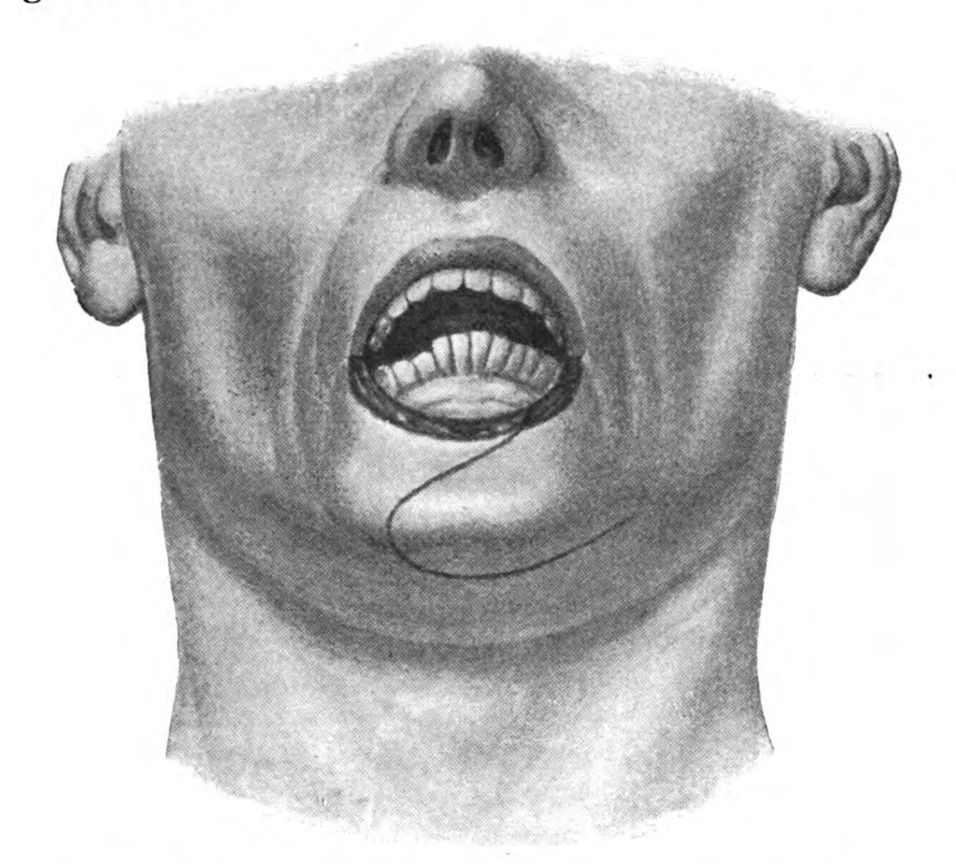
Fig. 212. Die Lappen durch Verschiebung gegen die Mitte aneinandergebracht. Naht.

Bogenschnitte je eine Partie der benachbarten Haut begrenzen, die mobilisiert über dem Defekte zur Vereinigung gebracht werden kann.

Viereckig oder oval begrenzte Defekte können

durch einen oder zwei symmetrisch gebildete Lappen der nächsten Umgebung gedeckt werden (Cheiloplastik nach Bruns, nach Langenbeck, Fig. 213, 214).

Der Lappen wird der Form nach dem Defekte angepasst, doch etwas grösser als dieser geschnitten.



Cheiloplastik nach Langenbeck.

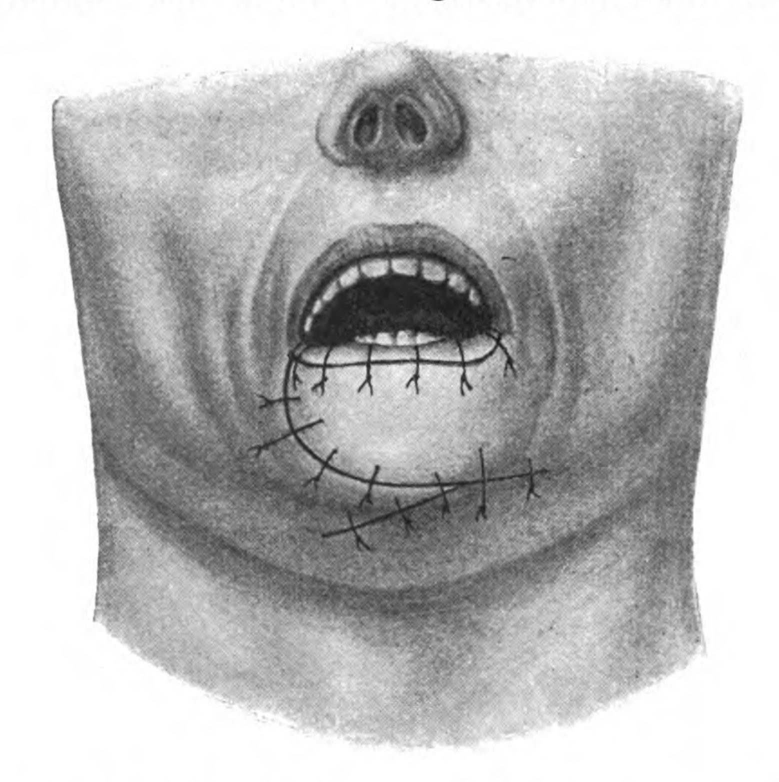
Fig. 213.

Ovaler Defekt der Unterlippe. Umgrenzung des Lappens.

Diesen Methoden, bei welchen der Lappen der unmittelbaren Nachbarschaft des Defektes entnommen wird, steht diejenige gegenüber, bei welcher ein gestielter Lappen, einem entfernteren Körperteile angehörig, bis zur Anheilung am Defekte durch seinen Stiel mit dem ursprünglichen Standort in Zusammenhang bleibt (Rhinoplastik

mittelst eines dem Arme entnommenen Lappens nach T a g l i a c o z z a). (Fig. 218.)

Eine andere Methode, um Haut entfernterer Körperpartien zur Deckung von Defekten zu verwenden, besteht darin, dass ein brückenförmiger Lappen gebildet wird, unter welchen der zu deckende Teil derart eingeschoben und fixiert



C h e i l o p l a s t i k n a c h L a n g e n b e c k.

Fig. 214.

Der abgelöste Lappen in den Defekt gelagert und eingenäht. Der Sporn mit dem unteren Rande vereinigt. Lippensaum aus der Schleimhaut der Wange und Rest der Unterlippe.

wird, dass Wunde auf Wunde zu liegen kommt. Erst nach erfolgter Anheilung des Lappens wird dieser durch quere Trennung seiner beiden Enden vom Boden abgetrennt.

Endlich können völlig aus ihrem Boden gelöste, also nicht gestielte Lappen auf Wundflächen zur Anheilung gebracht werden (R e v e r d i n, T h i e r s c h).

Thiersch schneidet mit einem breiten Messer grössere und kleinere Epidermisläppchen aus, welche auf der zu deckenden Fläche dicht aneinandergereiht, am besten dachziegelförmig ausgebreitet werden. Die Läppchen werden durch sägende Züge mit einem breiten Messer gebildet, meist dem Oberschenkel entnommen; bei einiger Uebung gelingt es, längere, riemenförmige Epidermislappen zu bilden. Diese werden entweder auf die frische Wunde oder auf eine Granulationsfläche gebreitet (Fig. 215).

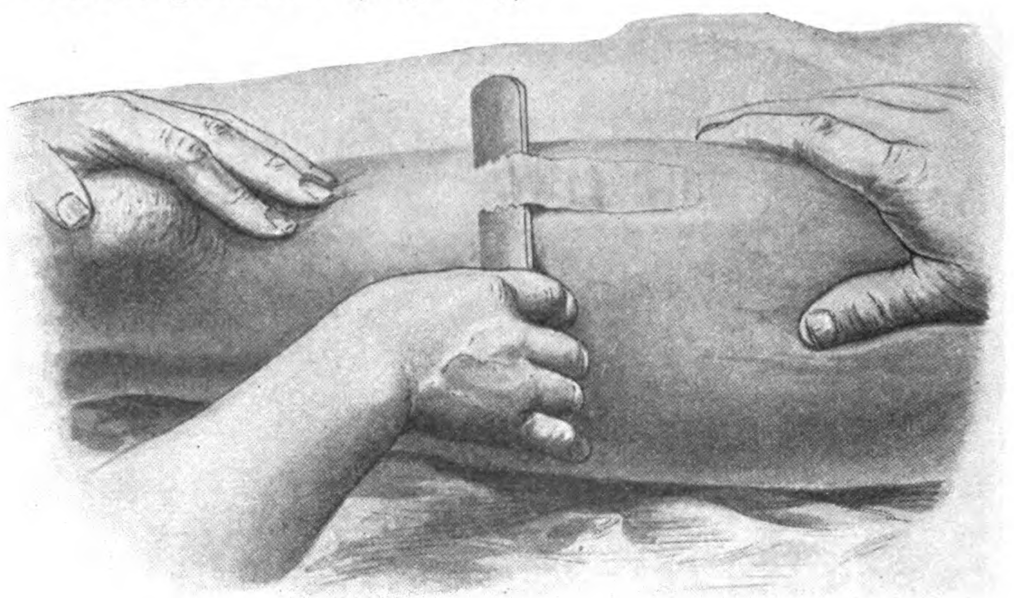


Fig. 215.
Bildung von Thierschschen Läppchen.*)

Krause hat in neuerer Zeit grössere ungestielte, der ganzen Decke der Haut entnommene Lappen mit Erfolg auf frische, nicht blutende Wundflächen zur Anheilung gebracht.

Bei sehr ausgedehnten, nach Exstirpation der ganzen Unterlippe entstandenen Defekten kann (Morgan, Regnier) die Haut des Kinns und der Unterkinngegend zweckmässig in Form eines

*) Aus Marwedel, Allg. Chirurgie.

Cheiloplastik nach Morgan.

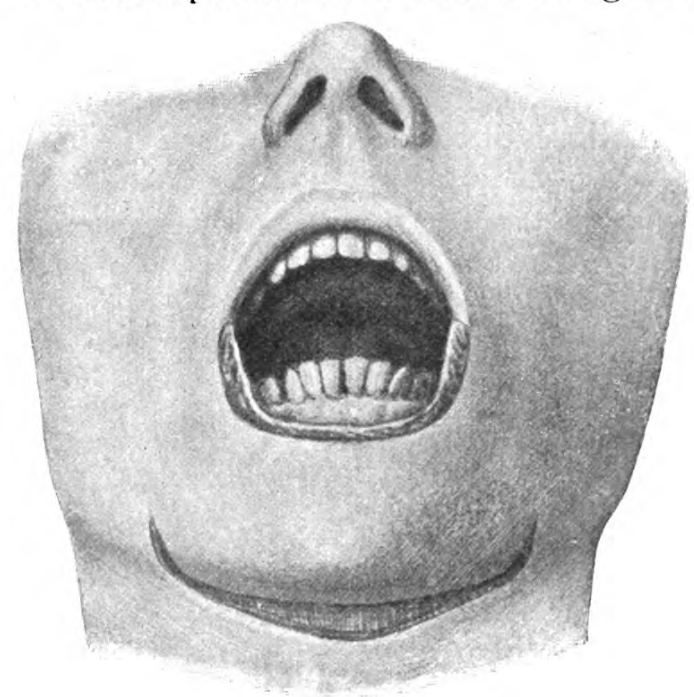


Fig. 216.
Ein brückenförmiger Lappen aus der Kinnhaut.

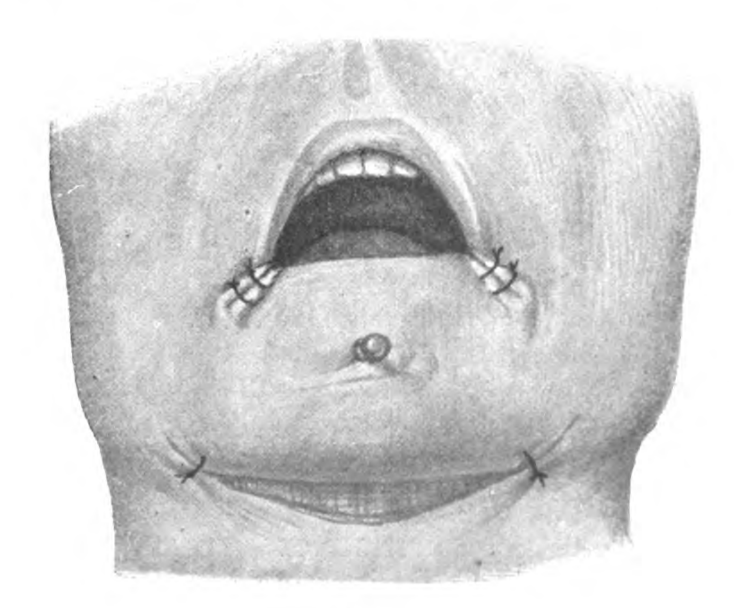


Fig. 217.
Der Hautlappen ist über den Defekt gezogen und durch einen Nagel am Unterkiefer befestigt.

brückenförmigen Lappens zur Deckung herangezogen werden. Ein dem unteren Defektrand paralleler Schnitt wird unter dem Kinn geführt. Die Entfernung des Schnittes vom Defektrand soll die Höhe des Defektes um ein geringes übertreffen. Die so gebildete Brücke wird von

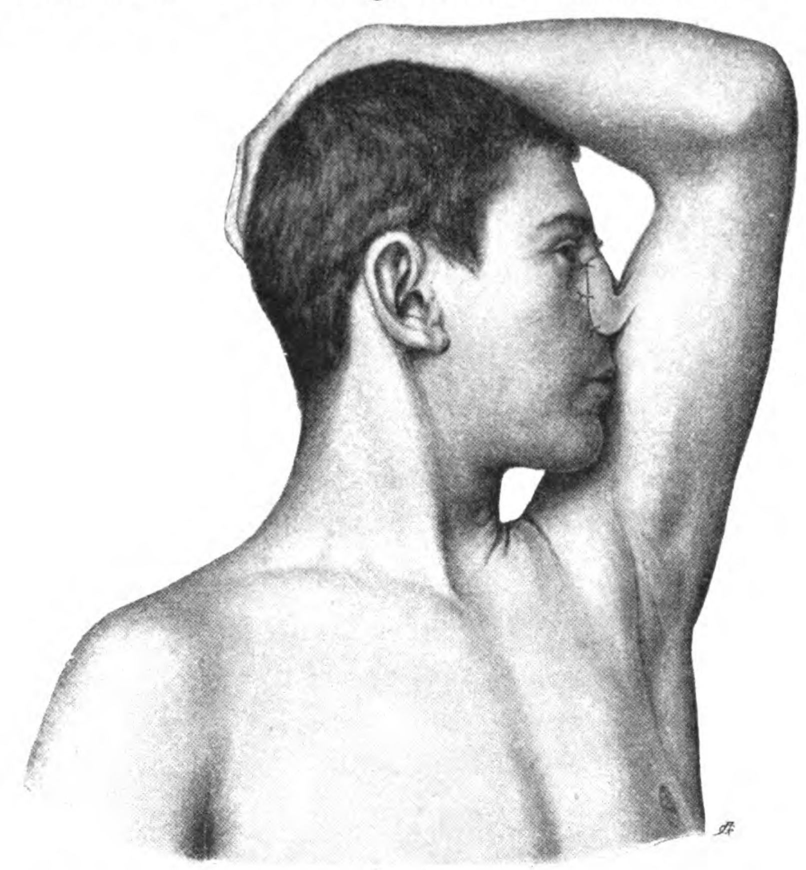


Fig. 218. Italienische Methode der Rhinoplastik aus der Haut des Oberarmes.*)

der Unterlage abpräpariert und gleich einem Visier nach oben gerückt, durch einen Nagel am Unterkiefer fixiert und in den Defekt eingefügt (Fig. 216, 217).

Rhinoplastik. Plastischer Ersatz der Nase. Totale oder partielle Rhinoplastik, je nachdem es sich um den Ersatz der ganzen Nase oder von Teilen dieser handelt.

*) Aus Sultan, „Spezielle Chirurgie".

B i l d u n g der N a s e aus der H a u t der S t i r n e. Im Wesen besteht die Operation darin, dass auf den, an den Hauträndern wundgemachten Defekt der Nase ein annähernd dreieckiger Lappen der Stirnhaut aufgepflanzt wird, aus dessen Basis die Nasenflügel und das Septum gebildet werden. Durch die Spitze bleibt der Lappen im Zusammenhang mit der Haut an der Nasenwurzel.

Ist der Defekt angefrischt, so nehme man das Mass für den zu bildenden Lappen, indem man diesen aus Heftpflaster oder Leder ausschneidet und dem Defekte anzupassen sucht. Ist die richtige Form und Grösse gefunden, so wird das ausgebreitete Modell der Stirne angelegt und der Rand durch einen seichten Schnitt auf dieser konturiert.

Der dreieckige Lappen liegt mit seiner Höhe der Stirne schräg auf, mit der Spitze ist der Lappen gegen einen Supraorbitalrand gerichtet. Der eine Schenkel des Stirnlappens verläuft in direkter Flucht mit einer Seite des dreieckig angefrischten Defektes der Nase.

Der Lappen wird von der Unterlage im Zusammenhange mit der Beinhaut abgelöst, um etwa 180^0 gedreht und über den Defekt heruntergelegt.

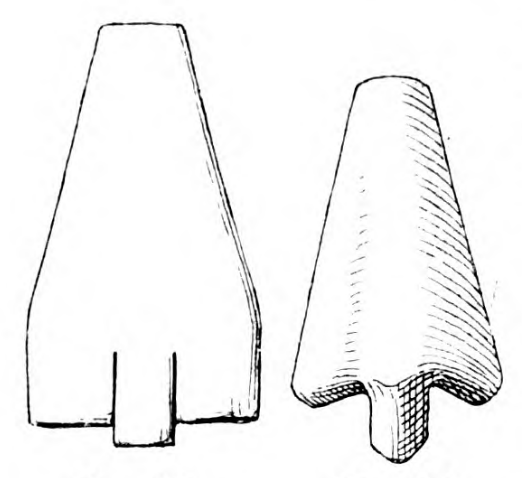
Das mittlere Segment der Lappenbasis wird der Länge nach gefaltet, durch Nähte fixiert, zum Septum.

Die beiden seitlichen Teile werden umgeklappt, so dass Wunde auf Wunde zu liegen kommt, auf jeder Seite zur Formung der Nasenflügel verwendet (Fig. 219, 220).

Nun wird die so gebildete Nase in den Defekt eingefügt und durch Nähte fixiert.

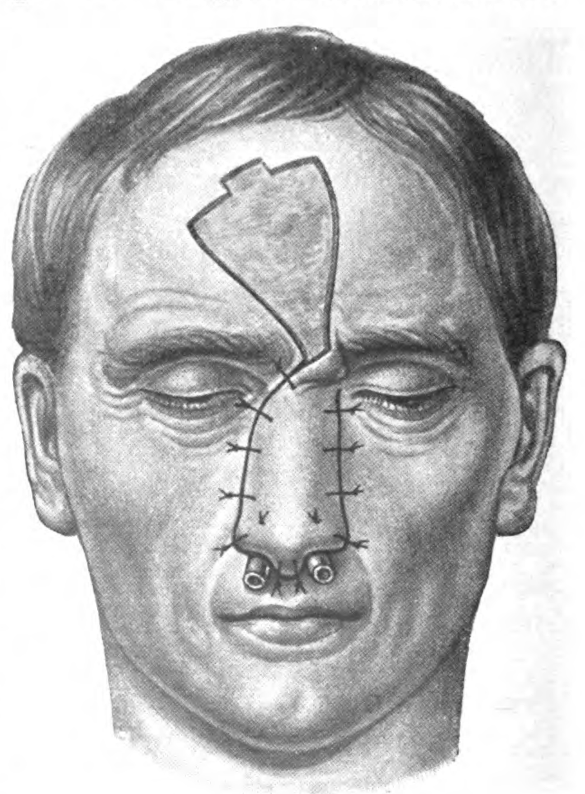
Vorerst sind die hinteren Enden der Nasenflügel und das Septum an die wundgemachte Wange resp. die Oberlippe zu heften, worauf die Seitenränder mit den seitlichen Teilen des Defektes zur Vereinigung kommen.

Der Stirndefekt ist bereits vor Bildung der


Fig. 219. Fig. 220.
Modell zur Rhinoplastik.

Nasenflügel und des Septum durch Seidennähte verkleinert. Der in der Mitte übrigbleibende Defekt wird der Heilung per granulationem überlassen oder mit Thierschläppchen gedeckt.

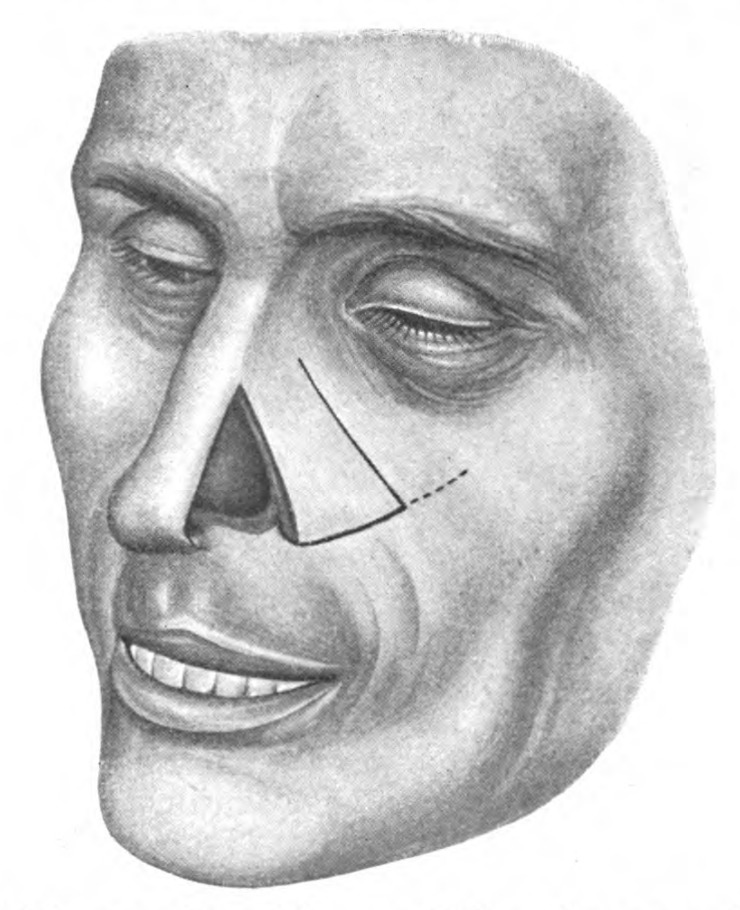
In die neugebildeten Nasenlöcher werden enge Kautschukröhrchen eingelegt. Es ergeben sich durch nachträgliche Verengerung der Nasenlöcher häufig Uebelstände, zu deren Vermeidung man bei der Rhinoplastik von der Bildung eines Septums völlig Abstand nehmen kann. Bei entsprechend gross angelegten Nasenlappen braucht dieser Mangel nicht aufzufallen.


Fig. 221.
Totale Rhinoplastik der Stirnhaut.

Die entstellende Falte an der Nasenwurzel, die der Umschlagstelle des Lappens entspricht, kann nach erfolgter Heilung in einer zweiten Sitzung durch Exzision beseitigt werden.

Zahlreiche Verfahren haben den Zweck, der neugebildeten Nase ein festes Gerüste zu

geben, damit das entstellende Einsinken der häutigen Nase vermieden werde. Thiersch entnimmt zunächst der angrenzenden Wangenhaut jederseits einen viereckigen Lappen mit der Mittellinie zugekehrter Basis. Die beiden Lappen werden mit der Wundfläche nach aussen in der Median-



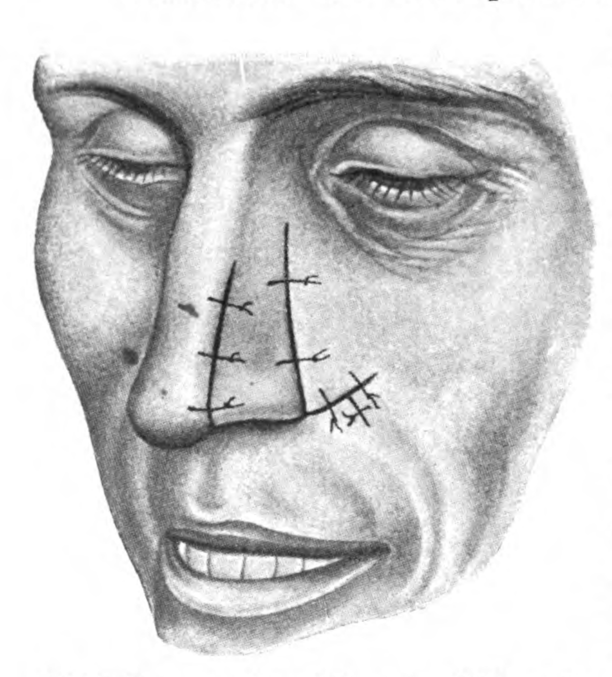
Bildung des Nasenflügels aus der Haut der Wange.
Fig. 222. Defekt und Umgrenzung des Lappens.

linie über dem Nasendefekt vereinigt. Darüber erst kommt der in typischer Weise gebildete Stirnlappen zu liegen. Die Wundflächen werden durch Transplantation gedeckt.

König entnimmt der Stirne einen vertikalen, streifenförmigen Weichteilknochenlappen. Der Lappen hat seine Basis an der

Nasenwurzel. Die Kortikalis des Stirnbeins, die im Bereiche des Lappens abgemeisselt wird, bleibt mit diesem in Zusammenhang. Der Hautknochenlappen wird über den Nasendefekt heruntergeschlagen, so dass seine wunde Fläche nach vorne gekehrt ist. Darüber erst wird der Weichteillappen in üblicher Weise aus der Stirne gebildet.

Ebenfalls in osteoplastischer Weise bildet Schimmelbusch die Nase: ein dreieckiger, gestielter Lappen mit der Spitze an der Nasenwurzel, der Basis an der Haargrenze, wird umschnitten und mit der Kortikalschicht des Stirnbeins abgemeisselt. Durch Lappenverschiebung wird der Stirndefekt gedeckt, der Hautknochenlappen zunächst der Granulation überlassen. Nach 4 bis 8 Wochen, wenn alles nekrotische Gewebe abgestossen ist, wird die Innenfläche des Lappens durch Transplantation nach Thiersch zur Benarbung gebracht. Erst nach erfolgter Ueberhäutung wird derselbe in einem neueren Operationsakt in den angefrischten Nasendefekt zur Einheilung gebracht. Das Septum wird aus dem Hautrand der Apertura pyriformis durch zwei symmetrische Läppchen gebildet.



Bildung des Nasenflügels aus der Haut der Wange.

Fig. 223.

Der Lappen ist über den Defekt gelagert und eingenäht.

Die beiden letzteren Methoden lassen sich

zweckmässig zur Operation der Sattelnase verwenden. Zu diesem Zwecke wird die Nase, entsprechend der tiefsten Sattelung, quer durchtrennt und nach unten verzogen. Der Königsche Knochenlappen wird nach abwärts geschlagen und an das periphere Segment der Nase derart fixiert, dass er den Defekt überbrückt. Das Ganze deckt ein Lappen aus der Stirne von bekannter Form.

Gersuny hat zur Korrektur der Sattelnase die subkutane Einspritzung von erwärmtem Paraffin empfohlen. Sind die zu erhebenden Teile narbig am Knochen fixiert, so werden sie, ehe Paraffin eingespritzt wird, subkutan, mittelst Tenotom gelöst. Auf diese schonende Weise lassen sich kosmetisch schöne Erfolge erzielen. Bei der Einspritzung muss man sich zur Verhütung von Embolien vergewissern, dass die Nadel nicht in eine Vene taucht. Es geschieht dies durch Aspiration mit der Pravazschen Spritze.

Nach dem Vorgange des Tagliacozza wird die Haut zur Bildung der Nase dem Oberarme entnommen. Der rautenförmige Lappen bleibt zunächst durch seinen Stiel in Verbindung mit dem Arme und wird partiell in den angefrischten Defekt eingenäht. Dazu ist es nötig, dass der Arm unverrückbar in einer Position möglichst nahe dem Gesichte gehalten und fixiert werde. Erst wenn der Lappen eingeheilt ist, kann seine Brücke, die ihn am Arme noch fixiert, durchtrennt werden. In der üblichen Weise wird sodann aus dem Lappen die Nase gebildet (Fig. 218).

Für **partielle Plastiken der Nase** lassen sich keine strikten Regeln formulieren. Aus den Elementen für die plastische Deckung von Defekten wird man sich das für den einzelnen Fall passende Verfahren konstruieren müssen.

Bei Mangel der Seitenwand der Nase kann der Lappen zur Deckung des Defektes ebenfalls der Stirne entnommen werden.

Zur Bildung eines Nasenflügels verwendet man gestielte Lappen aus dem Nasenrücken der anderen Seite der Nase, oder aus der Haut der Wange. Der Stiel des Lappens liegt am oberen Teil des Nasenrückens (Fig. 222, 223).

Ein gestielter Lappen, der Substanz der Oberlippe entnommen, kann durch Drehung in den

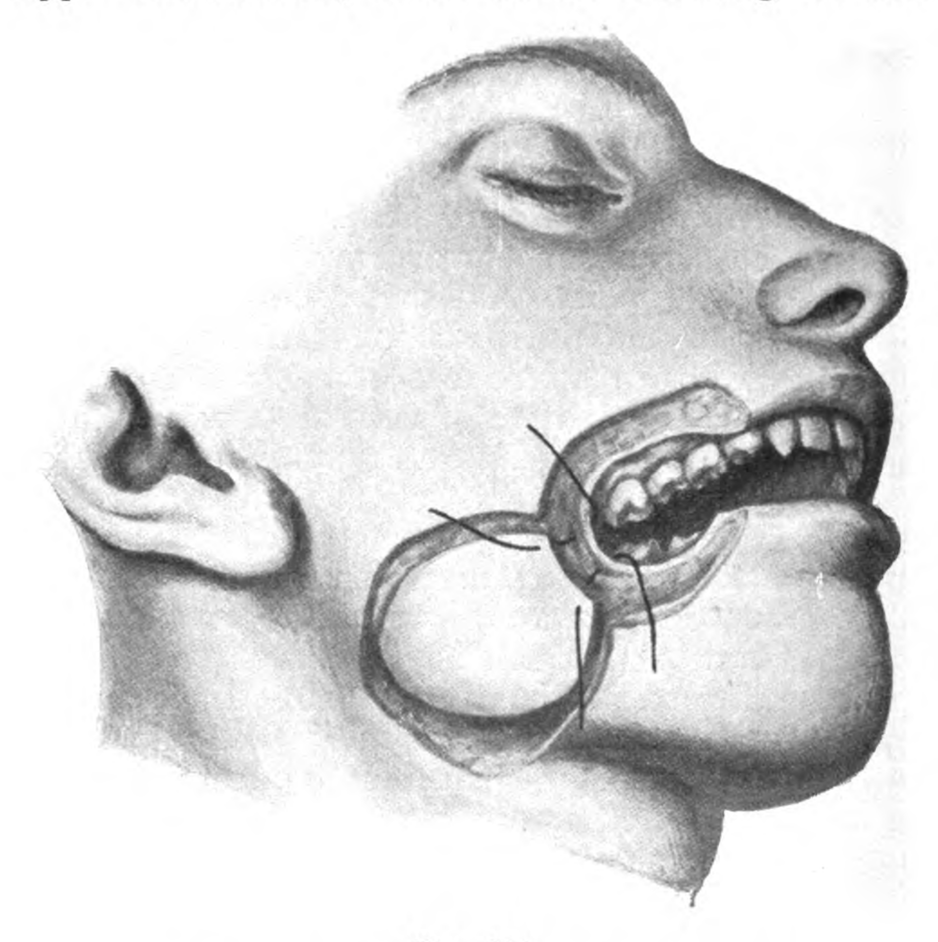


Fig. 224.
Meloplastik nach Kraske-Gersuny.
Penetrierender Wangendefekt, in dessen nächster Nachbarschaft ein ungestielter Lappen umschnitten wird.

angefrischten Defekt des Nasenflügels versetzt und hier durch Naht fixiert werden.

Zum Ersatz des fehlenden Septum kann das Material aus der Oberlippe zweckmässig benützt werden.

Die plastische Deckung von Defekten der Wangenhaut **(Meloplastik)**, die in ihrer ganzen Dicke fehlt, erfordert spezielle Vorschriften. Der dem Defekte aufgepflanzte Lappen muss an seiner der Mundhöhle zugekehrten Seite mit Haut oder Schleimhaut überzogen sein, damit keine narbige Schrumpfung eintrete.

Wölfler entnimmt Schleimhaut von anderen Stellen des Körpers, die er an die Innenfläche des Lappens transplantiert. Auch Thiersch-sche Läppchen wurden (Ewald) zu gleichem Zweck verwendet. Sicherer ist der Erfolg, wenn zum Ersatz des Schleimhautdefektes ein Hautlappen mit seiner Epidermisfläche gegen die Mundhöhle zu, in den Defekt eingesetzt wird.

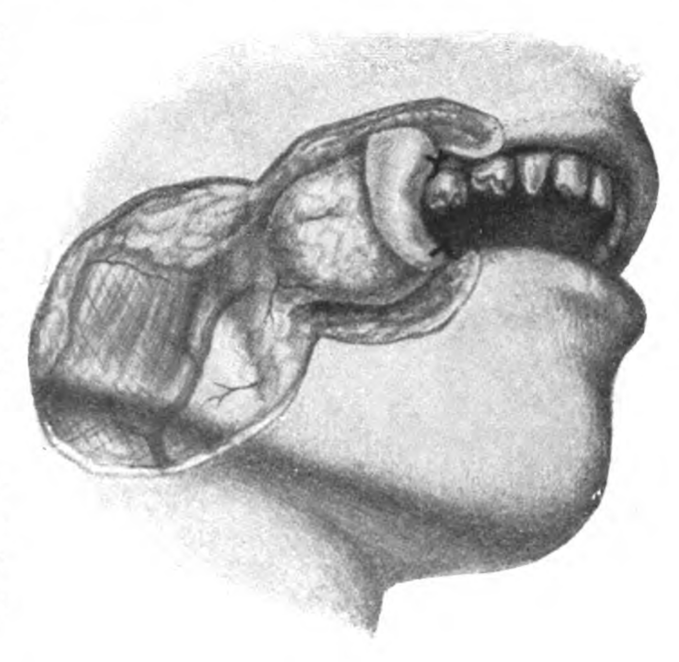


Fig. 225.
Meloplastik nach Kraske-Gersuny.
Der Lappen ist gegen den Defekt aufpräpariert und bleibt nur durch Unterhautzellgewebe in Zusammenhang mit der Umgebung.

Kraske umschneidet die dem Defekt angrenzende Haut in Form eines Lappens, der von seinem Rande gegen den Defekt zu lospräpariert und mit der Hautseite gegen die Mundhöhle zugekehrt wird. Es ist nicht nötig, dass dabei die Basis des Lappens von dem Hautrand des Defektes gebildet werde. Gersuny hat erwiesen,

Hasenschartenoperationen.

Nelatons Verfahren.

Fig. 227. Anfrischung.
Fig. 228. Wunde nach Verziehung der Lippe.
Fig. 229. Naht.

Malgaignes Verfahren.

Fig. 230. Anfrischung.
Fig. 231. Die Läppchen beiderseits nach abwärts disloziert.
Fig. 232. Naht.

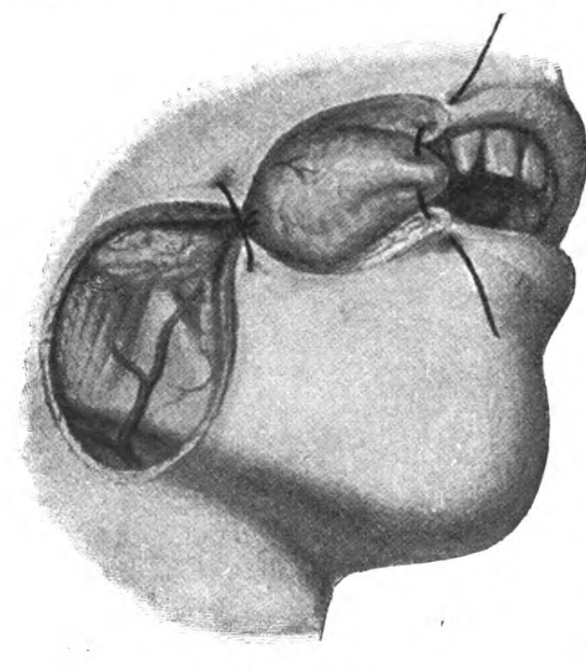


Fig. 226.
Meloplastik nach Kraske-Gersuny.
Der Lappen mit seiner Hautseite gegen die Mundhöhle gekehrt, ist in den Defekt eingenäht.

dass die Ernährung des Lappens auch dann eine ausreichende ist, wenn dieser nur noch durch eine Zone des Unterhautzell- und Fettgewebes mit der Unterlage zusammenhängt. Aus Fig. 224—226 ergibt sich das Operationsverfahren. Die Aussenseite des Lappens, wie der durch die Plastik entstandenen Defekte lassen sich durch Lappenplastik oder Thierschsche Transplantation decken.

Czerny verwendet zur Meloplastik einen langen Halshautlappen, der gefaltet als gedoppelter Lappen in den Defekt zu liegen kommt. Der Lappen ist doppelt so lang als der zu deckende Defekt.

Israel bildet ebenfalls einen langen Lappen

Hasenschartenoperationen

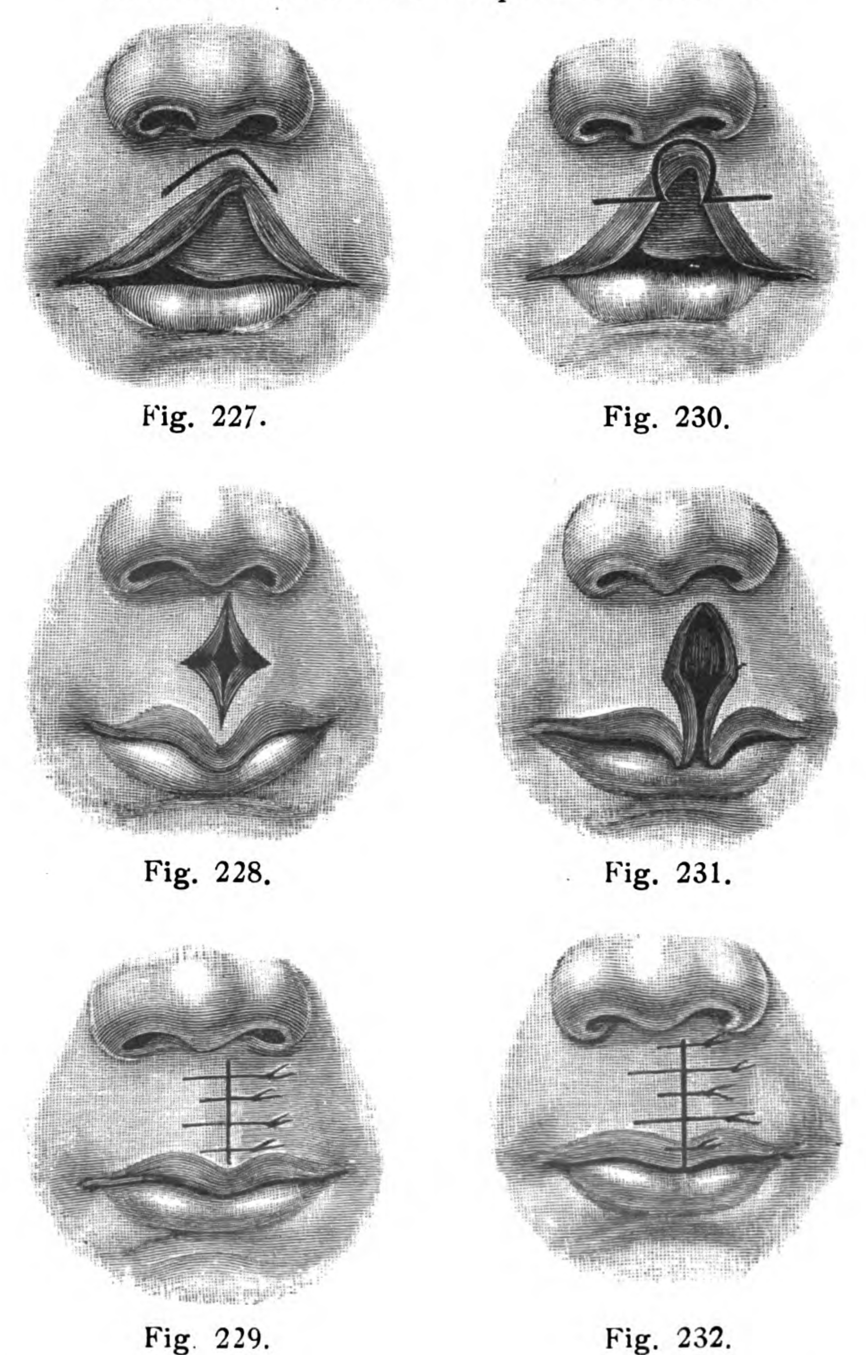


Fig. 227. Fig. 230.

Fig. 228. Fig. 231.

Fig. 229. Fig. 232.

aus der Haut des Halses, dessen Ende in den Defekt derart eingenäht wird, dass die Hautfläche nach der Mundhöhle gerichtet ist. Nach erfolgter Einheilung wird der Lappen an seiner Insertions-

Hasenschartenoperationen.

Methode nach Mirault-Langenbeck.

Fig. 233. Anfrischung.
Fig. 234. Wunde.
Fig. 235. Naht.

Operation der doppelseitigen Hasenscharte.

Fig. 236. Anfrischung.
Fig. 237. Wunde.
Fig. 238. Naht.

---

stelle abgetrennt, das freie hintere Stück gefaltet und Wunde an Wunde auf die bereits eingeheilte Partie des Lappens gebracht. Der den Defekt deckende Lappen ist auf diese Weise gedoppelt mit seinen Hautflächen einerseits gegen die Mundhöhle, anderseits gegen die Oberfläche gerichtet.

Hasenschartenoperationen.

Nelatons Verfahren, für die unvollständige Hasenscharte geeignet, besteht darin, dass die Oberlippe über dem Spaltwinkel, diesem parallel, durchschnitten wird. Der Spaltrand wird nach unten verzogen und die rhombische Wunde linear senkrecht auf die quere Mundspalte vereinigt (Fig. 227—229).

Malgaigne bildet jederseits aus dem Lippenrot des Spaltes ein Läppchen und entfernt den Spaltwinkel. Die Läppchen werden nach abwärts geschlagen und miteinander vereinigt (Fig. 230 bis 232).

Eine Modifikation dieser Methode bildet die Anfrischung nach Mirault-Langenbeck. Aus dem einen Defektrand wird das Malgaignesche Läppchen in typischer Weise gebildet. Der zweite Spaltrand wird winkelig angefrischt und das Lippenrot im Spaltwinkel entfernt. Das Läppchen stellt nach erfolgter Vereinigung den unteren Lippensaum dar (Fig. 233—235).

Hasenschartenoperationen.

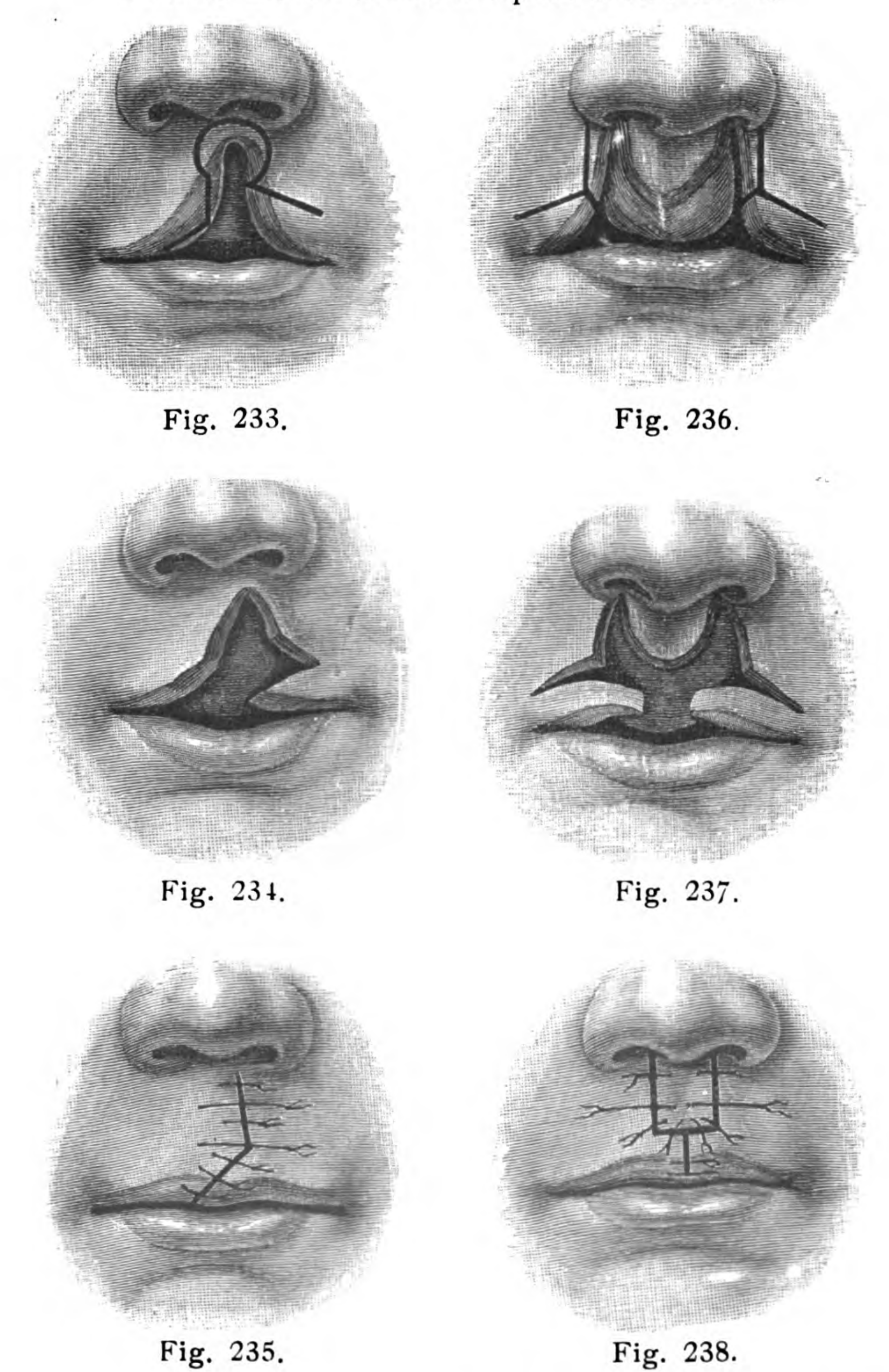


Fig. 233.

Fig. 236.

Fig. 234.

Fig. 237.

Fig. 235.

Fig. 238.

Bei der doppelseitigen Hasenscharte müssen sowohl das Mittelstück, wie die beiden seitlichen Spaltränder angefrischt werden. Man bildet rechts

und links je ein Malgaignesches Läppchen, welches entsprechend seiner Spitze abgekappt wird. Die Läppchen werden nach unten verlagert, unter dem Mittelstück miteinander vereinigt. Der Spaltrand kommt jederseits an das angefrischte Mittelstück, mit welchem es vereinigt wird, zu liegen (Fig. 236—238).

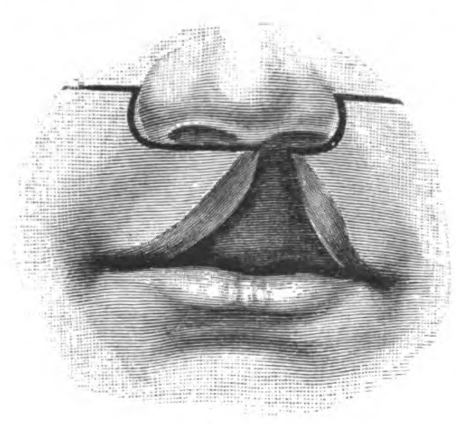


Fig. 239.
Entspannungsschnitte bei breitem Lippenspalt.

Klafft der Lippenspalt so stark, dass die Ränder nicht aneinander gebracht werden können, so sind Entspannungsschnitte an den Nasenflügeln zur Mobilisierung der Spaltränder angezeigt (Fig. 239).

Bei stark prominierendem Mittelstücke kann die plastische Verschliessung des doppelten Lippenspaltes erst nach Rücklagerung des Zwischenkiefers vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke wird am Septum, entsprechend dem unteren freien Rande, die Schleimhaut gespalten und beiderseits vom Vomer abgehebelt.

Der Vomer wird in seiner ganzen Höhe mit einem Scherenschlag durchtrennt, worauf die Rücklagerung des Zwischenkiefers durch Druck von vorne her leicht gelingt.

Staphyloraphie und Uranoplastik.

Die St. — der plastische Verschluss angeborener Defekte des weichen Gaumens — besteht aus der Anfrischung des Defektrandes und der Vereinigung des Defektes durch die Naht.

Die Operation wird entweder bei aufrechter Stellung des Kranken oder besser am hängenden Kopfe vorgenommen.

Uranoplastik.

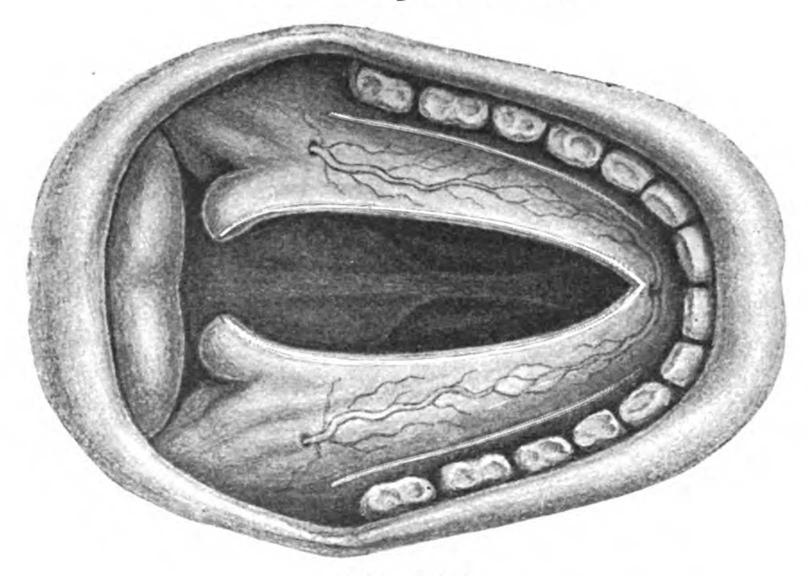


Fig. 240.
Defektrand angefrischt. Schnitte am Alveolarrand zur Bildung brückenförmiger Gaumenlappen.

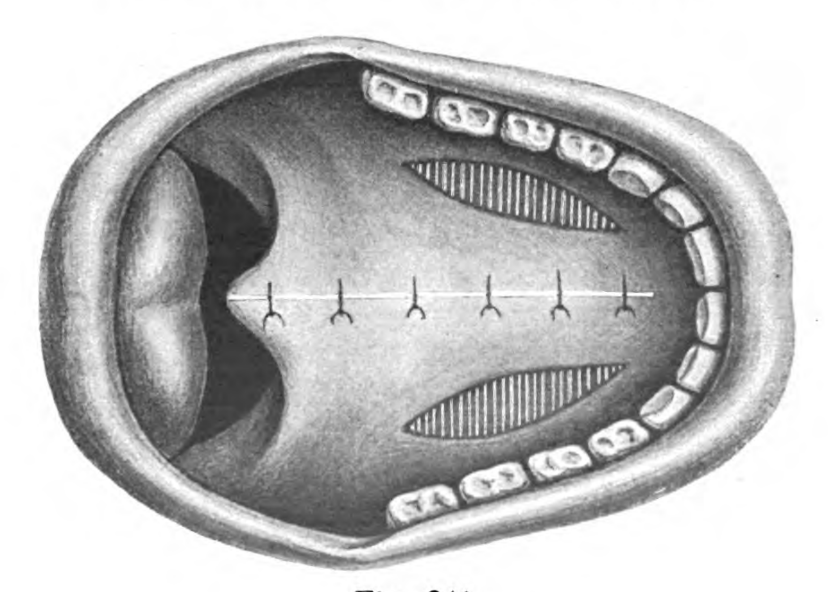


Fig. 241.
Defekt durch Naht geschlossen.
(Fig. 240 und 241 aus Sultan, Spezielle Chirurgie Bd. I.)

Man fasst die Lefzen des Defektes einzeln mit der Pinzette und führt die Anfrischung mit einem spitzen, schmalen Messer aus.

Die Vereinigung wird mit kleinen, stark gekrümmten Nadeln vorgenommen. Können die Wundlefzen nur unter starker Spannung aneinander gebracht werden, so empfiehlt es sich, durch die Substanz des Gaumensegels jederseits einen Entspannungsschnitt zu führen.

Der plastische Verschluss von Defekten des harten Gaumens (Uranoplastik) enthält drei Phasen. Der erste Akt der Operation ist die Anfrischung der Defektränder und die Bildung zweier seitlich vom Defekt gelegener brückenförmiger Lappen, derart, dass beiderseits parallel dem Defektrande am Alveolarrand des Gaumens, vom letzten Backzahn bis an den äusseren Schneidezahn reichend, je ein Schnitt durch die Schleimhaut des Gaumens bis auf den Knochen geführt wird (Fig. 240).

In der zweiten Phase der Operation wird der so umschnittene Lappen mobilisiert, indem mittelst eines vom äusseren Schnitte aus eingeführten schmalen Raspatoriums der mukös-periostale Ueberzug des Gaumens vom Knochen abgehebelt wird.

Zur Mobilisierung des weichen Gaumens wird der Ansatz dieses am Gaumenbein mit einem der Fläche nach gekrümmten Messer abgetrennt, so dass die Lappen allenthalben ohne Spannung in die Mittellinie verlagert werden können.

Der letzte Akt der Operation, die Naht, wird analog wie bei der Staphyloraphie in der Medianlinie vorgenommen (Fig. 241).

Zur Vermeidung grösserer Spannung der aneinander adaptierten Lappen wurden halbmondförmige seitliche Entspannungsschnitte durch das Velum (Dieffenbach) empfohlen. Billroth verzichtet auf diese Velumschnitte und nimmt die Abmeisselung der medialen Platten der Proc. pterygoidei der Keilbeine vor, durch deren Verschiebung nach innen die Entspannung erreicht wird. Wolff erzielt durch ausgiebige Ablösung

des Involucrum palati eine genügende Mobilisierung auch des weichen Gaumens, so dass er Hilfsoperationen für entbehrlich hält.

Operationen an den Nerven.

Sind im Verlaufe der Trigeminusneuralgie die konservativen Methoden ohne Erfolg geblieben, so tritt die operative Behandlung in ihre Rechte. Die einfache Durchtrennung des Nerven (Neurotomie) hat keine Berechtigung, da erfahrungsgemäss die Querschnitte des durchtrennten Nerven alsbald wieder aneinanderheilen.

Die Ausschneidung eines Stückes aus dem Nerven (Neurektomie) gibt diesbezüglich grössere Sicherheit, doch regeneriert der Nerv bei längerer Pause auch nach dieser Operation.

Grosse Strecken der Nerven mit ihren feinsten Verzweigungen können nach dem Verfahren von Thiersch extrahiert werden (Extraktion der Nerven, Neurexairesis).

Der betreffende Nerv wird an bestimmter Stelle blossgelegt, mit einem zangenartigen Instrumente quer gefasst und durch langsames Drehen (eine halbe Drehung in der Sekunde, Thiersch) sowohl in seinen peripheren Verzweigungen, als in seinem zentralen Verlaufe auf grössere Strecke extrahiert.

Erster Ast des Trigeminus (Ramus ophthalmicus). Der schwächste der drei Aeste tritt durch die Fissura supraorbitalis in die Augenhöhle. Von den Aesten des Ramus primus ist bloss der N. frontalis chirurgisch von Bedeutung. Derselbe verläuft entlang dem oberen Orbitaldache; von seinen Aesten verlässt der N. supratrochlearis über der Trochlea die Augenhöhle, um die Haut des oberen Augenlides und der Stirne zu versorgen. Der N. supraorbitalis zieht durch die Incisura supraorbitalis zur Stirne.

Zur Blosslegung des Nervus fron-

talis wird ein Schnitt unterhalb der Augenbraue parallel dem Supraorbitalrande angelegt. Durchtrennung der Haut und der Fascia tarso-orbitalis; der Inhalt der Orbita wird sorgfältig abgehoben, worauf am Dache der Augenhöhle der Stamm des Nerven sichtbar wird. Man sucht die Stämme auf, um sie mit der Zange zu fassen und einzeln auszureissen (Fig. 242).

Zweiter Akt des Trigeminus. Der Ramus supramaxillaris verlässt die Schädelhöhle

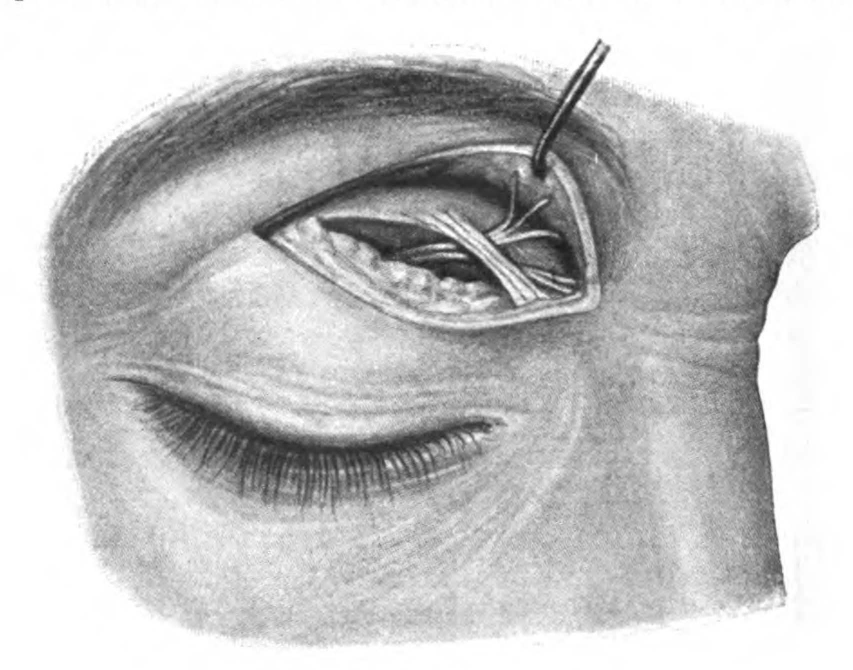


Fig. 242.
Blosslegung des Nerv. frontalis.

durch das Foramen rotundum, gelangt in die Fovea sphenopalatina und in direkter Flucht durch die Fissura infraorbitalis in den am Boden der Augenhöhle befindlichen Canalis infraorbitalis, den er durch das Foramen infraorbitale verlässt, um sich im Gesichte fächerförmig in seine Astgruppen aufzulösen. Das Foramen infraorbitale befindet sich entsprechend der Mitte des Infraorbitalrandes etwa 0,5 cm von diesem entfernt in der Fossa canina.

Zur Blosslegung des Nervus infraorbitalis an seiner Austrittsstelle in die Fossa canina verläuft der Schnitt etwa 0,5 cm unterhalb des Infraorbitalrandes, diesem parallel, in der Ausdehnung von etwa 4 cm. Der untere Wundrand wird mit Haken abgezogen, der Schnitt durch den M. quadratus labii sup. bis auf den Knochen geführt, und das Periost nach abwärts abgehebelt, wobei in der Wunde der aus dem Foramen infra-

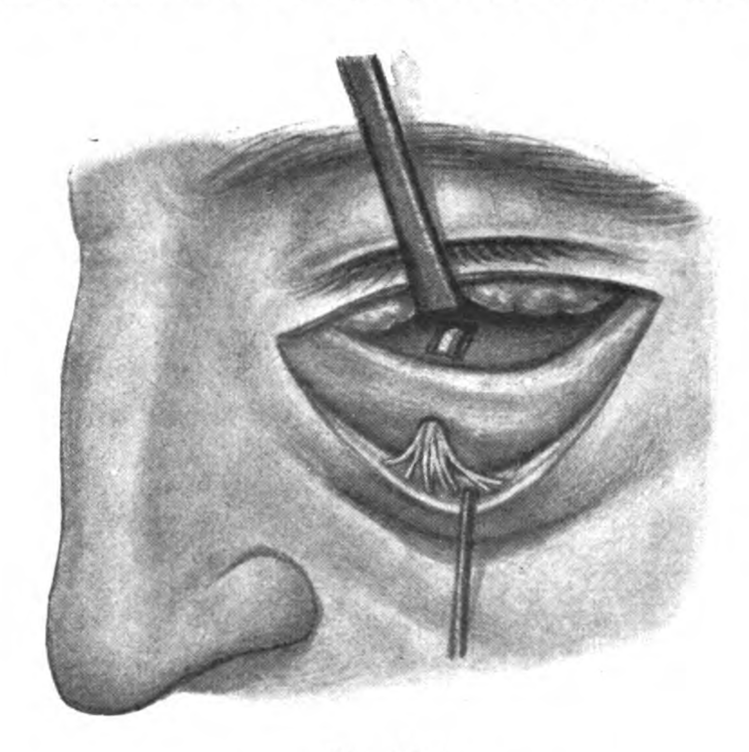


Fig. 243.
Blosslegung des Nervus infraorbitalis.

orbitale austretende Stamm des Nerven, sowie die Ausstrahlungen desselben (Pes anserinus) sichtbar werden.

Nach Spaltung der Membrana tarso-orbitalis inf. lässt man den Inhalt der Orbita nach oben verziehen, wobei am Boden der Orbita der von einer dünnen Lamelle gedeckte Infraorbitalkanal blossliegt. Diese Lamelle wird möglichst zentral mit dem Meissel entfernt, der Nerv erfasst und

sein zentrales Ende allmählich herausgezogen (Fig. 243).

Das periphere Nervenende kann durch Aufrollen über die Thierschsche Zange bis in die feinsten Verzweigungen extrahiert werden.

Soll der Infraorbitalnerv an der Schädelbasis blossgelegt werden, so wird der Weg zu demselben durch temporäre Resektion des Jochbeins (Lossen, Braun) gebahnt. Hautschnitt (Kocher) wie zur Freilegung des N. infraorbitalis, in seinem lateralen Ende über den Jochhöcker verlängert. Das Jochbein wird im Zusammenhange mit dem Jochfortsatz des Oberkiefers und der Crista zygomatica des Keilbeins reseziert, so dass ein grosser Teil der lateralen Orbitalwand wegfällt. Das Jochbein wird, wenn es auch im Temporalfortsatz durchtrennt ist, nach aussen verzogen und der Nerv am Foramen rotundum mit der Thierschschen Zange erfasst und extrahiert.

Dritter Ast des Trigeminus. Der dritte Ast des N. Trigeminus verlässt die Schädelhöhle durch das Foramen ovale. Von der oberen Gruppe der Nerven (Crotaphytico-buccinatorius) kann bloss der N. buccinatorius das Objekt eines chirurgischen Eingriffes sein.

Derselbe durchbohrt den M. pterygoideus ext. und verläuft an der Aussenfläche des M. buccinator bis an den Mundwinkel. Der Nerv ist bisweilen der Sitz isolierter Neuralgien.

Von den mächtigen Stämmen des Ramus inferior sind von chirurgischer Bedeutung: der Nervus mandibularis und der Nervus lingualis.

Der N. mandibularis, der stärkste Ast des Nerven, zieht zwischen M. pterygoideus ext. und int. nach abwärts; an der Innenfläche des Unterkieferastes tritt er mit der Arterie gleichen Namens in das Foramen mandibulare, durchläuft den Kanal, um als N. mentalis denselben im Foramen mentale zu verlassen.

Der N. lingualis verläuft in seinem Anfangsstücke gemeinsam mit dem Mandibularis nach abwärts. Am vorderen Rande des M. pterygoideus int. wendet er sich nach vorne und gelangt, über den M. mylohyoideus verlaufend, an den Seitenrand der Zunge.

Extrabukkale Blosslegung des N. buccinatorius (E. Zuckerkandl). Hautschnitt in der Richtung vom Tragus zur Mitte der Nasolabialfalte; der in der Wunde sichtbare Ductus Stenonianus wird nach abwärts verzogen. Nach Spaltung der Fascia masseterica erscheint der bukkale Fettpfropf, der aus seiner Nische hervorgeholt und exstirpiert wird. Es ist nun in der Wunde sichtbar: der Proc. coronoideus des Unterkiefers mit dem kantig vorspringenden untersten Teile der Sehne des Schläfenmuskels. Am medialen Rande dieser Sehne liegt, in lockeres Zellgewebe gehüllt, der Stamm des N. buccinatorius.

Der **Nervus mandibularis** kann blossgelegt werden: vor seinem Eintritte in den Kanal, innerhalb des Kanals, und nach seinem Austritte aus dem Foramen mentale.

Vor seinem Eintritte in den Kanal, an der Lingula, ist der Nerv sowohl extrabukkal (Sonnenburg-Lücke), wie intrabukkal von der Mundhöhle her (Paravicini) zugänglich.

Sonnenburg führt einen Schnitt um den Unterkieferwinkel, löst den Ansatz des M. pterygoideus int. vom Kiefer ab und dringt an der Innenfläche des Kieferastes bis an die Lingula vor, wo der Nerv mit stumpfem Haken gefasst, vorgezogen und reseziert oder mit der Zange extrahiert wird.

Sonnenburgs Methode bietet insoferne Schwierigkeiten, als man genötigt ist, in grosser Tiefe zu operieren; selbst das Operieren am hängenden Kopfe erleichtert den Vorgang nur unwesentlich.

Nach Paravicini wird der Nerv von der

Tab. 19a. Blosslegung des II. und III. Astes des Trigeminus an der Schädelbasis nach Krönlein.

Das Jochbein mit dem Masseter nach unten, der Proc. coronoideus mit der Temporalsehne nach oben geschlagen. In der Wunde verläuft die Art. maxillaris interna, die mit dem Musc. pterygoideus ext. nach unten verzogen ist. Hinter der Wurzel des Proc. pterygoideus ist der Stamm des II. Astes. Am Foramen ovale der hier austretende, sich verzweigende dritte Ast.

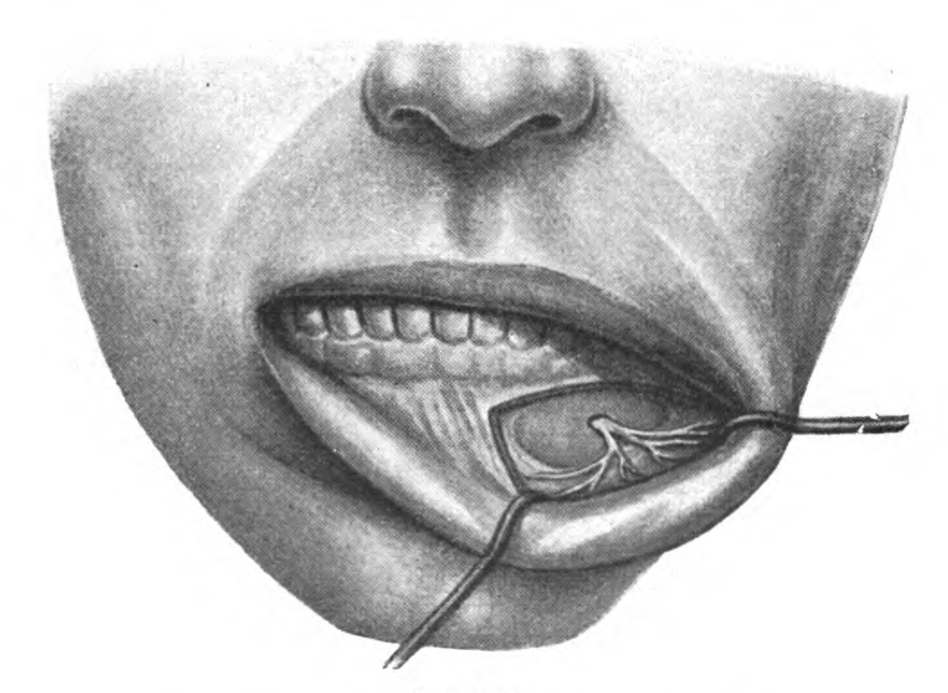


Fig. 244.
Intrabukkale Blosslegung des N. mentalis.

Mundhöhle her, durch Abhebung des M. pterygoideus int. von der Innenfläche des Kieferastes an der Lingula blossgelegt.

Blosslegung des N. mandibularis innerhalb des Kieferkanales.

Am bequemsten gelangt man an den Nerven, wenn man ein Stück aus der äusseren Lamelle des Knochens, entsprechend der Stelle, wo der Körper des Unterkiefers an den Kieferast stösst, aus-

Tab. 19a

meisselt und den Canalis mandibularis auf diese Weise freilegt.

Bogenförmiger Hautschnitt am Kieferwinkel. Ablösung der Ansätze des M. masseter, der mit dem Raspatorium im Bereiche des Kieferwinkels vom Knochen abgehebelt wird. In der Mitte einer Linie, die den Kieferwinkel mit dem letzten Mahlzahn verbindet, wird mit dem Hohlmeissel ein linsengrosses Stück der äusseren Wand des Kiefers ausgemeisselt. Ist die Kortikalis passiert, so zeigt eine heftigere arterielle Blutung aus der verletzten Art. mandibularis an, dass der Kanal eröffnet ist. Mit einem Nervenhäkchen lässt sich der Nerv leicht aus seinem Bette heben und wird entweder reseziert oder besser mit der Zange extrahiert.

Der **N. lingualis** lässt sich am leichtesten von der Mundhöhle her erreichen. Schnitt an der Seite der Zunge, entsprechend der Umschlagstelle der Schleimhaut von der Innenseite des Unterkiefers auf die Zunge. Der kräftige Nervenstamm liegt knapp unter der Schleimhaut.

Die Methoden Sonnenburg, Paravicini zur Blosslegung des N. mandibularis gestatten es auch, den N. lingualis in seinem oberen Verlaufe zu erreichen.

Der **N. mentalis** ist entsprechend seiner Austrittsstelle aus dem Kiefer sowohl extra- als intrabukkal zugänglich. Zur extrabukkalen Blosslegung wird der Hautschnitt am Kinn in der Höhe des Eckzahns der betreffenden Seite einige Zentimeter nach aussen geführt. Man dringt bis auf den Knochen, hebelt die Weichteile vom Kiefer ab, wobei der Nerv als gespannter Faden, aus dem Foramen mentale austretend, sichtbar wird.

Intrabukkal geht man in analoger Weise vor. Der Schnitt wird an der Umschlagstelle der Schleimhaut von der Innenfläche der Unterlippe auf den Kiefer angelegt (Fig. 244).

Tab. 19b. Intrakranielle Blosslegung des Trigeminus nach Krause.

Am hängenden Kopfe ist durch temporäre Resektion die Dura blossgelegt; sie ist von der Schädelbasis abgehoben; man sieht am Foramen in spina die unterbundene Art. meningea med., und vor ihrem Eintritte in das Foramen rotundum resp. ovale die intrakraniellen Teile des II. und III. Astes des Trigeminus.

Operation zur Blosslegung des II. und III. Astes an der Schädelbasis nach Krönlein (Tab. 19a).

Halbkreisförmiger, nach unten konvexer Lappen aus der Wange, dessen Basis der oberen Begrenzung der Jochbrücke entspricht.

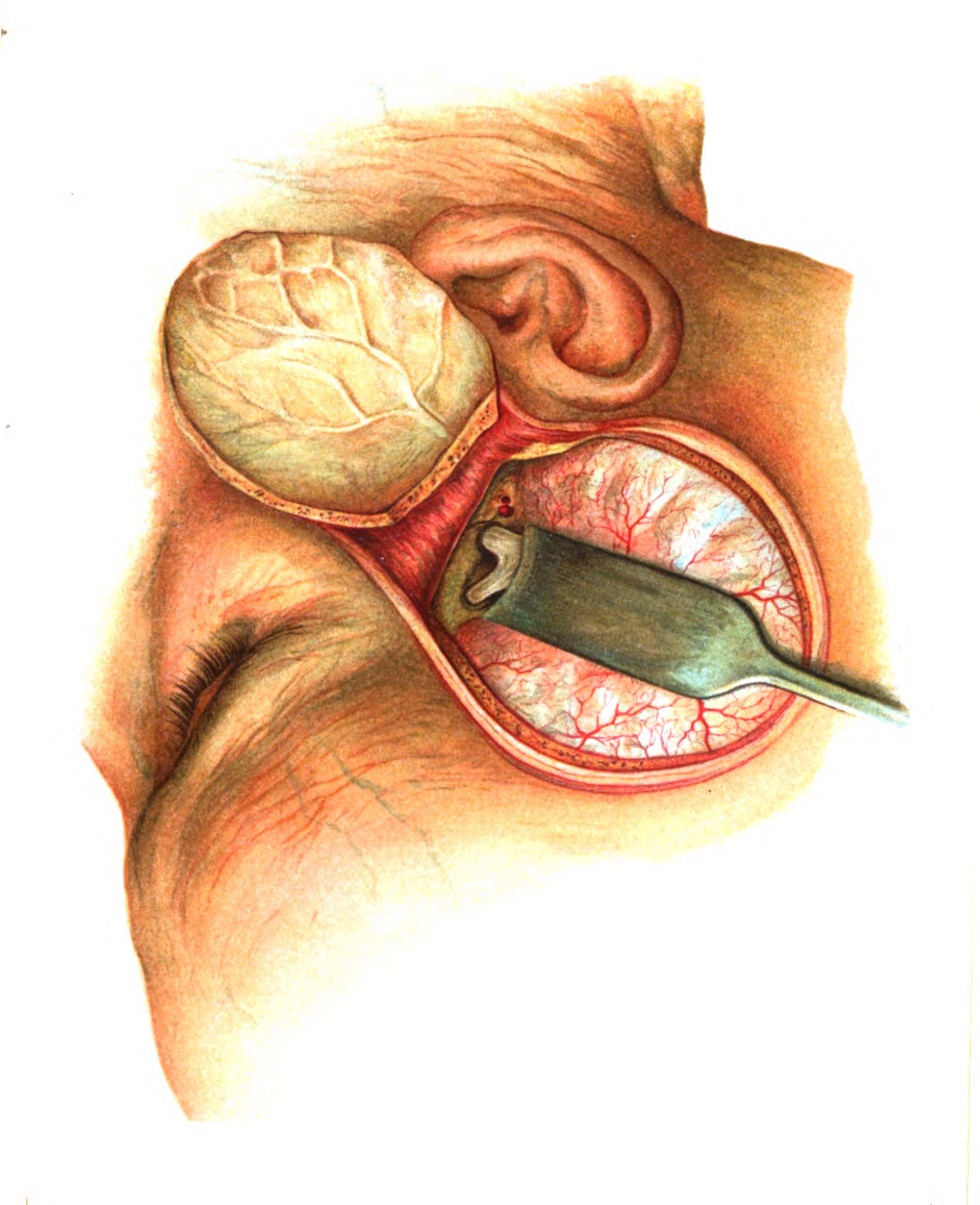
Der Hautlappen wird nach oben präpariert, die Fascia temporalis oberhalb der Jochbrücke quer abgelöst, hierauf die Jochbrücke vor dem Tuberculum articulare und am Jochbeinkörper durchsägt und mit dem Ansatze des Masseter nach unten geschlagen.

Der blossgelegte Proc. coronoideus des Unterkiefers wird durchgekneipt und mit der Sehne des Temporalmuskels nach oben verzogen.

An den III. Ast gelangt man, wenn man vom oberen Rande des M. pterygoideus ext. an die Schädelbasis knapp hinter der Wurzel des Proc. pterygoideus, wo das For. rotundum sich befindet, herangeht.

Um an den Nervus supramaxillaris zu gelangen, muss man in der Wunde nach vorne zu in die Fossa pterygopalatina vordringen, wo man in der Tiefe der Nische den Nerven knapp nach seinem Austritt aus dem Canalis rotundus mit einem Häkchen fassen und vorziehen kann.

Zur Wundversorgung werden die losgelösten Knochen an ihren ursprünglichen Standort durch Knochennaht befestigt; die Hautwunde wird vereinigt.



Blosslegung des III. Astes an der Schädelbasis.

Retrobukkale Methode von Krönlein.

Hautschnitt an der Wange in der Richtung vom Mundwinkel zum Ohrläppchen.

Der Wangenfettpfropf wird aus seiner Nische gehoben und in toto entfernt, worauf der Proc. coronoideus durchtrennt und nach oben disloziert wird. An der Innenseite des Unterkieferastes werden der N. lingualis und alveolaris inf. blossgelegt, isoliert und unter Abziehung des M. pterygoideus ext. nach oben bis an die Schädelbasis verfolgt.

Salzer bildet aus der Wangenschläfengegend einen Lappen mit unterer Basis, welcher den Jochbogen fingerbreit überragt.

Der Jochbogen wird reseziert und im Zusammenhang mit der Haut nach unten geklappt. Der Temporalmuskel wird, an seiner Insertion beginnend, vom Knochen abgelöst.

Von der Aussenfläche des Schläfenbeins an die untere Seite des Keilbeins vorschreitend, gelangt man an das Foramen ovale. Der Nerv wird mit einem konkavschneidigen Tenotom an dieser Stelle durchtrennt.

Nach Mikulicz wird der Weg an den Nervenstamm durch temporäre Resektion des Unterkiefers dicht vor dem Ansatze des M. masseter gebahnt. Der Hautschnitt zieht vom Proc. mastoides längs des Kopfnickers bis an das Horn des Zungenbeins, von da im Bogen an den Vorderrand des Masseter.

Intrakranielle Operation am Trigeminus, nach Krause (Tab. 19b).

„Uterusförmiger“ Lappen aus der Schläfengegend, dessen Basis über dem Jochbogen gelegen ist. Die Höhe des Lappens beträgt 6,5 cm. Der Schnitt dringt bis auf den Knochen.

Das Kranium wird in der Form und Grösse des Hautlappens mit der Kreissäge resp. mit Meissel und Hammer durchtrennt und die Haut im Zusammenhang mit dem Knochenlappen nach unten geklappt.

Zwischen knöcherner Schädelbasis und Dura wird in der mittleren Schädelgrube bis an das Foramen in spina vorgedrungen, wo der Stamm der Art. meningea unterbunden und durchtrennt wird.

Dazu muss das von der Dura umschlossene Hirn mit breitem Spatel vorsichtig nach oben gelüftet werden. Unter weiterer Lösung der Dura vom Knochen und Abhebung des Hirns nach oben erscheint in der Tiefe der mittleren Schädelgrube das extradural gelegene Ganglion Gasseri. Dieses wird am Uebergange zum Trigeminusstamm quer mit der Thierschschen Zange erfasst, worauf der II. und III. Ast an den intrakraniellen Mündungen des Kanals durchschnitten wird. Vorher war bereits der I. Ast an seiner unmittelbaren Verbindung mit dem Ganglion abgetrennt worden. Ein weiteres Verfolgen des I. Astes ist wegen Gefahr der Sinusverletzung nicht geboten.

Durch Drehen der Zange wird das Ganglion im Zusammenhange mit einem Stück des zentralen Trigeminusstammes extrahiert.

Um den Zugang zu erleichtern, die notwendige Hebung des Hirns zu verringern, vergrössert Lexer die Wunde nach unten zu durch temporäre Resektion des Jochbogens und Ausmeisselung der Schädelbasis bis an das Foramen ovale.

Operationen an den Luftwegen.

Die Luftwege können eröffnet werden: im Bereiche des Kehlkopfes (Laryngotomie) und im Bereiche der Luftröhre (Tracheotomie). Die Schnitte zur Eröffnung des Respirations-

traktes sind longitudinal und werden an der Vorderseite des Halses, der Mitte dieses entsprechend, angelegt.

Die oberen und unteren Zungenbeinmuskeln, die den Respirationstrakt zunächst bedecken, sind symmetrisch angeordnet und stossen in der Mittellinie des Halses aneinander. Zwischen den medialen Rändern dieser Muskel (Linea alba colli) kann man, indem man bloss Faszienblätter und Zellgewebsräume passiert, an den Kehlkopf resp. die Trachea gelangen.

Die Eröffnung des Kehlkopfes (Laryngotomie).

Ueber die Lage der knorpeligen Bestandteile des Kehlkopfes ist an der Oberfläche des Halses eine genaue Orientierung durch Palpation möglich; die Prominentia laryngea, die Kante, an welcher die Schildknorpelplatten aneinander grenzen, der Bogen des Ringknorpels sind palpabel, ebenso wie das Lig. crico-thyreoideum, als eine weniger resistente Stelle, zwischen Schild- und Ringknorpel nicht zu verkennen ist.

Der Kehlkopf wird entweder im Bereiche des Schildknorpels, entsprechend der Medianlinie gespalten (Thyreotomie) oder im Bereiche des Ligamentum conicum eröffnet (Crico-thyreotomie); endlich kann der Kehlkopf der ganzen Länge nach bis an den obersten Trachealring durch den medianen Schnitt eröffnet werden (Laryngofissur).

Der Thyreotomie resp. Laryngofissur wird stets die Tracheotomie und Einlegung einer Trachealkanüle vorausgeschickt.

Die Thyreotomie wird vorgenommen:

1. bei Fremdkörpern des Larynx, die eingekeilt, endolaryngeal sich nicht entfernen lassen;
2. bei narbigen Verengerungen des Larynx;

Tab. 20. Laryngofissur.

Die membrana hyothyreoidea, der Schildknorpel, das Lig. conicum und der Ringknorpel sind median gespalten.

Die Schildknorpelplatten sind mit Haken von einander gezogen; man übersieht das Innere des Kehlkopfes, die Aryknorpel, die Taschenbänder und die wahren Stimmbänder.

---

3. bei Tumoren des Larynx;
4. als Vorakt der totalen oder halbseitigen Larynxexstirpation.

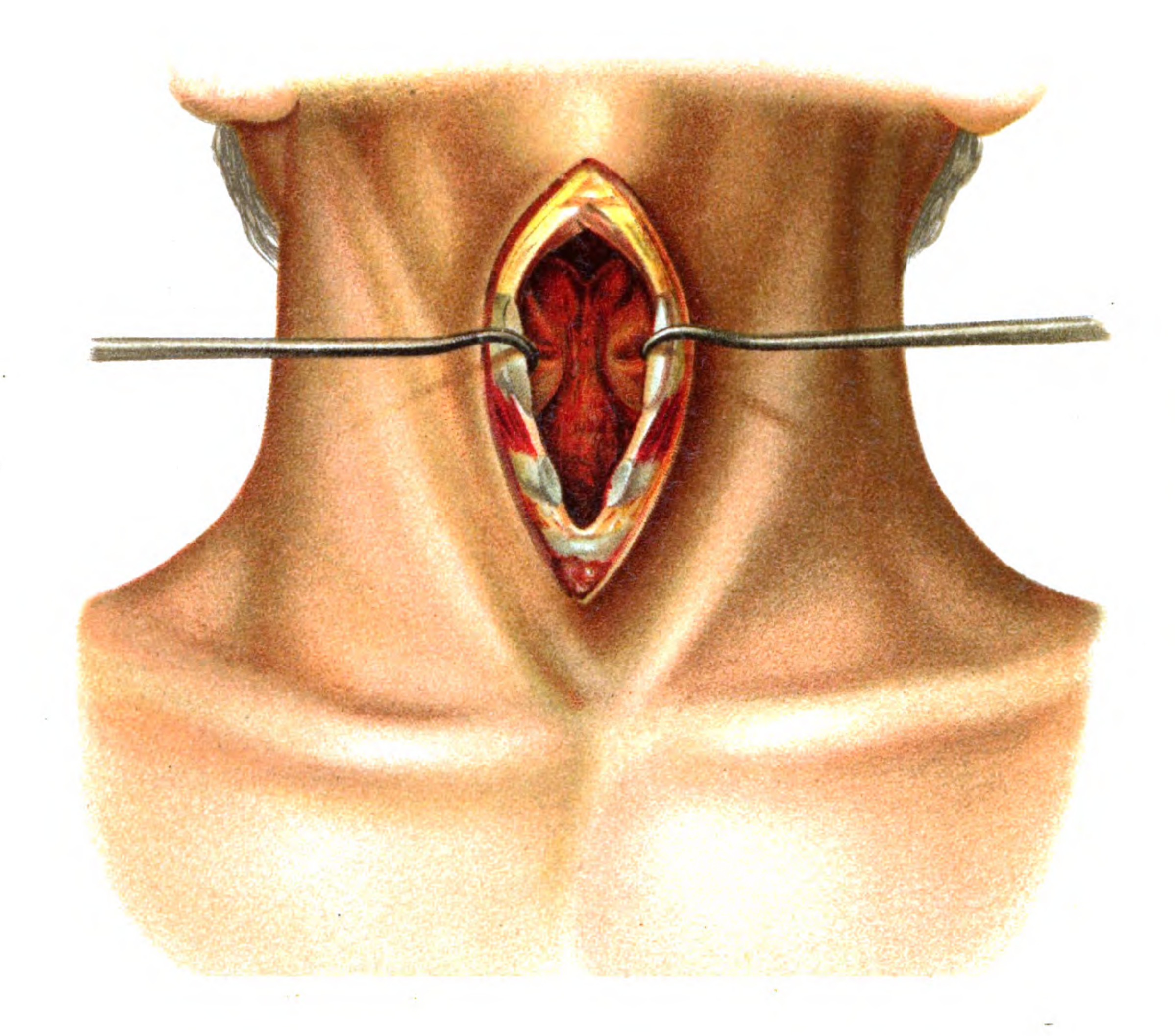
Die Laryngofissur kann bei Geschwulstexstirpationen nötig werden, wenn zur Ausrottung derselben ein weiterer Zugang in das Innere des Kehlkopfes geschaffen werden soll.

Zur Ausführung der Thyreotomie resp. Laryngofissur befindet sich der Kranke mit erhöhtem Oberkörper in Rückenlage; die Halswirbelsäule ist stark gestreckt.

Schnitt genau in der Medianlinie vom Zungenbein bis an den Ringknorpel. Die Halsfaszie trennend, dringt man zwischen den Musculis sternohyoideis, stets mit dem Messer arbeitend, bis an den Schildknorpel vor. Der Schildknorpel wird an seinem unteren Rande mit einem scharfen Häkchen fixiert und ein spitzes Messer im Ligam. conicum bis in das Kehlkopflumen eingestossen. Von dieser Lücke aus wird der Schildknorpel mit der Schere, mit dem Knopfmesser, wenn nötig, mit der Knochenschere streng median aufwärts bis in das Ligam. hyo-thyreoideum gespalten.

Die Schildknorpelplatten werden durch eingesetzte scharfe Wundhaken voneinander gezogen, worauf das Innere des Larynx etwaigen Eingriffen zugänglich ist (Tab. 20).

In der Natur des Eingriffs ist es bisweilen gelegen, dass der Larynx während der Nachbehandlung offen erhalten werde. Im anderen Falle werden die Knorpelplatten und darüber die Haut durch die Knopfnaht geschlossen. Dabei bleibt für die ersten Tage der Wundheilung die Luft-



zufuhr durch die in der Trachea liegende Kanüle gesichert.

Die Crico-thyreotomie, die Eröffnung des Larynx im Ligam. crico-thyreoideum kann bei der oberflächlichen Lage des Lig. conicum, wenn nötig, in kürzester Zeit ausgeführt werden; aus diesem Grunde ist die Cricothyreotomie die Operation, vermittelst welcher man die akute Erstickungsgefahr, wie sie nach Verlegung des Kehlkopfes durch einen Fremdkörper, bei Laryngospasmus usw. vorkommt, wirksam zu bekämpfen vermag. Ein kurzer Hautschnitt von der Mitte der Schildknorpelkante nach abwärts bis über den Ringknorpel (Fig. 245). Man kann, wenn Gefahr im Verzuge ist, schon nach Spaltung der Haut das untere Ende des Ringknorpels mit einem durch das Lig. eingestossenen einfachen spitzen Haken fassen und festhalten; ist man durch Tasten mit dem Finger über die Lage des Ligamentes orientiert, so wird dieses mit dem spitzen Messer in der Mittellinie vorsichtig eingeschnitten, bis man mit dem Messer das Gefühl hat, in der Lichtung des Kehlkopfes sich zu befinden. Sofort wird durch zwei rechts und links eingesetzte Haken der Spalt im Ligament zum Klaffen gebracht, und wenn nötig, noch eingekerbt. Die Kanüle wird eingeführt und durch Bändchen, die im Nacken geknüpft werden, fixiert.

Bei dieser Art des Vorgehens ist eine Blutstillung nicht nötig, die Kanüle liegt den Wänden der kleinen Wunde so dicht an, dass sie als Tampon wirkt.

Hat man genügende Zeit zur Ausführung der Operation, so wird bei grösserer Länge des Hautschnittes das Ligamentum conicum sorgfältig praeparando blossgelegt. Nach Passierung des Unterhautzellgewebes wird die Halsfaszie gespalten und das Ligamentum conicum blossgelegt. Der untere Ringknorpelrand wird mit Hilfe eines einfachen, spitzen Hakens, der in der Mitte eingestossen

Tab. 21. Exstirpation des Kehlkopfes.

Letzter Akt der Operation. Die Trachea ist quer durchschnitten, der Larynx (L.) ist gehoben, wobei sich die Verbindungen zwischen der vorderen Pharynxwand und dem Ringknorpel anspannen. Nach oben zu hängt der Kehlkopf noch durch das Ligamentum hyo-thyreoideum mit dem Zungenbeine (Z.) zusammen. Ph. Hintere Pharynxwand. Li. Nerv. laryngeus inf.

---

wird, emporgehoben und hierauf nach vertikaler Spaltung des Bandes eine Kanüle eingelegt. Wenn nötig, wird der Längsschnitt im Ligamente rechts und links eingekerbt; durch den so zustande gekommenen + Schnitt geht die Einführung der Kanüle leicht von statten.

Totale und partielle Entfernung des Kehlkopfes.

Totalexstirpation der Larynx nach Billroth. Tracheotomie einige Tage vor der Operation. Einlegung der Tamponkanüle. Hängender Kopf. Längsschnitt in der Medianlinie über dem Schildknorpel, dem in der Höhe des Zungenbeins eine quere Inzision angeschlossen wird. Nach Spaltung der Fascia colli werden von der Medianlinie aus die Ansätze der Sternothyreoidei vom Schildknorpel gelöst. Allmählich gelangt man so bei Drehung der Larynx an dessen hintere Kante, wo auch die Ansätze des Schlundkopfschnürers vom Kehlkopf abpräpariert werden. Ist auch der obere Pol der Schilddrüse jederseits stumpf abgelöst, so ist der Kehlkopf genügend frei, um ganz aus seinem Gefüge gehoben zu werden. Zu diesem Zwecke wird die Trachea quer durchschnitten und nach oben gezogen, und während der Kehlkopf stark gehoben wird, lassen sich die Verbindungen zwischen der vorderen Pharynxwand und dem Ringknorpel mit dem Messer trennen (Tab. 21). Endlich hängt der Kehlkopf bloss noch am Ligamentum hyo-thyreoideum, welches nach Unterbindung der Art.

Tab. 21.

Z.

L.

Ph

Li.

laryngea superior mit der Schere jederseits durchschnitten wird. Die Wunde im Pharynx wird möglichst verkleinert und ein Schlundrohr eingelegt. Die Tamponkanüle wird durch eine gewöhnliche Kanüle ersetzt. Die Wunde in der Haut wird durch Nähte verkleinert; die Höhle wird tamponiert.

Die partiellen Entfernungen am Kehlkopfe erfordern stets als Vorakt die Laryngofission. Diese ermöglicht eine genaue Orientierung und die Bestimmung der zu entfernenden Teile. Man kann die halbseitige Resektion (wobei man sich an die früher angegebenen Regeln hält) ausführen oder die Exzision nur auf die Schleimhaut beschränken.

Tracheotomie.

Die T. ist die kunstgerechte Eröffnung der Luftröhre mittelst Schnittes. Dem Eingriff wird in allen Fällen die Einlegung einer Kanüle durch den Schlitz der Luftröhre angeschlossen.

Indikationen:

1. Verletzungen des Kehlkopfes (Stich-, Schnitt-, Schussverletzungen, Frakturen des Kehlkopfgerüstes mit Dislokation der Fragmente);
2. Fremdkörper der Trachea, die sich auf endolaryngealem Wege nicht entfernen lassen;
3. Stenosen des Larynx und der Trachea:
   a) Kompressionsstenosen (Strumageschwülste, Aneurysmen);
   b) Obturationsstenosen. Verlegung des Kehlkopf- oder Tracheallumens, Schwellung der Kehlkopfschleimhaut (bei diffuser submuköser Laryngitis, bei Larynxerkrankungen tuberkulöser, syphilitischer, typhöser Natur);

Verlegung der Kehlkopflichtung resp. der Trachea durch Exudatmassen (diphtheritischer Kroup), durch Geschwülste (Karzinome, Papillome, Granulationsgeschwülste);

c) Narbige Verengerung des Larynx. Nach ausgeheilten ulzerösen Prozessen, nach operativen Eingriffen im Larynx;

4. Präventiv als Vorakt oder in Verbindung mit Operationen am Larynx und Pharynx wird die Tracheotomie ausgeführt, um
   a) das Einfliessen von Blut in die Bronchien zu verhindern (Tamponkanüle);
   b) nach ausgeführter Operation mit Umgehung des offen gebliebenen oder durch Tamponade verschlossenen Larynx dem Kranken Luft zuzuführen;
5. Asphyxien oder Intoxikationen zur Ermöglichung und Einleitung der künstlichen Atmung.

Die Luftröhre schliesst sich dem Kehlkopf an und verläuft in der Medianlinie des Halses gegen die obere Brustapertur. Die oberen Anteile der Trachea sind der Oberfläche des Halses am nächsten. Der suprasternale Teil der Luftröhre ist von der Haut nebst den beiden Blättern der Halsfaszie durch eine ansehnliche Zellgewebsschicht getrennt, in welcher zahlreiche Venen enthalten sind. Die Schilddrüse überlagert mit ihren beiden durch den Isthmus verbundenen Lappen die Luftröhre etwa zwischen dem 3. und 6. Knorpelringe; oft deckt auch ein Lobus pyramidalis der Schilddrüse den obersten Teil der Luftröhre.

Die vordere Seite der Luftröhre und der Schilddrüse ist durch die vom Brustbein zum Zungenbein resp. Schildknorpel ziehenden Muskel (sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei) gedeckt. In der Mittellinie bleibt zwischen den Muskeln ein Streifen der Trachea bloss von den Halsfaszien

bedeckt. In dieser „Linea alba colli" wird auf die Luftröhre vorgedrungen. Durch den Isthmus der Schilddrüse zerfällt die Luftröhre in eine pars supra- und infrathyreoidea. Die Eröffnung der ersteren — Tracheotomia superior, die der letzteren — Tracheotomia inferior.

Tracheotomia superior.

Rückenlage bei überstrecktem Hals. In Schulterhöhe ein walzenförmiges Kissen unter dem Rücken. Der Operateur ist an der rechten, der Assistent an der entgegengesetzten Seite des Kranken postiert. Der Hautschnitt genau in der Medianlinie des Halses von der Mitte des Schildknorpels bis über die Schilddrüse. Ist die Haut und das Unterhautzellgewebe passiert, so wird die straffe Faszie des Halses auf der Hohlsonde gespalten. Es erscheinen die medialen Ränder der Musculi sternohyoidei, die mit stumpfen Haken symmetrisch abgezogen werden. Man orientiert sich mit dem tastenden Finger über die Lage der Trachea und legt die obersten Ringe dieser bloss, indem man mittelst zweier anatomischer Pinzetten das Zellgewebe von der Trachea abstreift. In zweckmässiger Weise erweitert man das Operationsfeld, wenn man das Faszienblatt, welches zwischen dem oberen Rande der Schilddrüse und der Trachea ausgespannt ist, einschneidet und die Drüse mittelst eingesetztem, stumpfem Haken nach abwärts disloziert.

Ehe man die Trachea eröffnet, müssen die obersten Ringe dieser völlig freipräpariert vorliegen. Erst dann wird die Luftröhre knapp unter dem Ringknorpel, genau entsprechend der Medianlinie, mit einem einfachen, spitzen Haken erfasst, etwas gehoben und in dieser Lage fixiert erhalten.

Mit dem spitzen Messer wird die Trachea genau in der Mittellinie von unten nach oben in

der Ausdehnung von etwa 1 cm geschlitzt; die so gesetzte Trachealwunde wird durch eingesetzte einfache, spitze Haken aufgeklafft, ev. rechts und links etwas eingekerbt. Während das ganze System der drei Haken unverrückt festgehalten wird, führt der Operateur die Kanüle in die Trachea ein.

Die Hautwunde wird durch Knopfnähte verkleinert und die Kanüle durch Bändchen exakt fixiert.

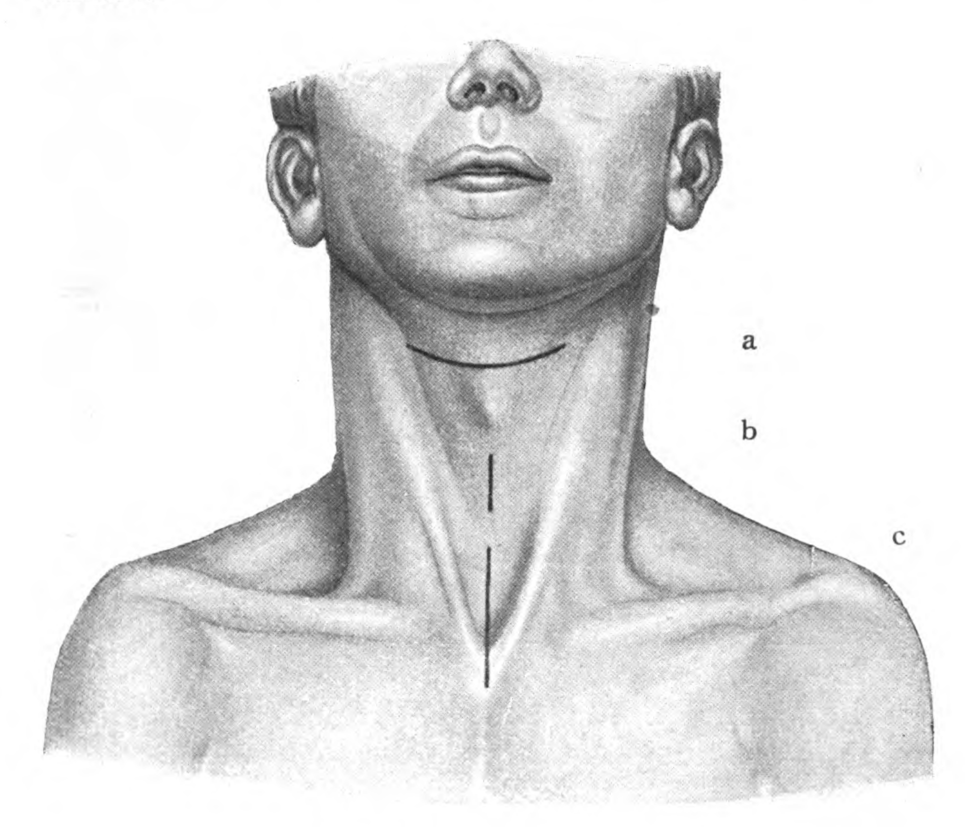


Fig. 245. Hautschnitte am Halse.
a. Pharyngotomia infrahyoidea, b Cricothyreotomia, c. Tracheotomia inf.

Tracheotomia inferior.

Lagerung des Kranken wie zur Tr. sup. Hautschnitt vom unteren Rande der Schilddrüse bis über das Jugulum (Fig. 3, Fig. 245). Nach Passierung der Haut und des Unterhautzellgewebes wird das

oberflächliche Blatt der Halsfaszie blossgelegt und in der Richtung des Hautschnittes auf der Hohlsonde gespalten. Eine beträchtliche Schicht lockeren Zellgewebes wird stumpf mittelst zweier anatomischer Pinzetten passiert, während der mediale Rand des Musc. sterno-hyoideus jederseits

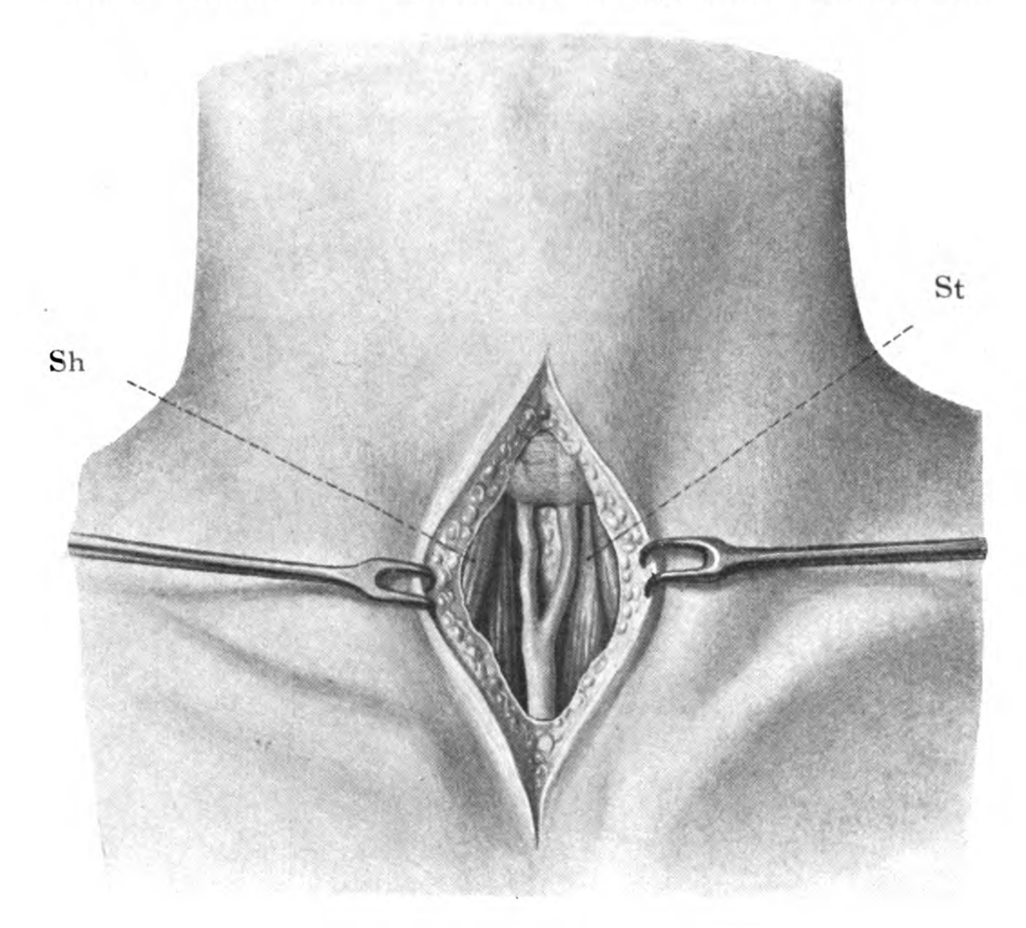


Fig. 246. **Tracheotomia inferior I.**
Zwischen den blossgelegten unteren Zungenbeinmuskeln (Sterno Thyreoidei (St.) und Sternhyoidei (Sh.) liegen, vom unteren Pol der Schilddrüse nach abwärts ziehend, die Venae thyreoideae inae.

abgezogen wird. In der dichten Lage des Zellgewebes verlaufen die Venae thyreoideae imae senkrecht nach abwärts zur V. anonyma sinistra, und müssen geschont, eventuell vor der Durchtrennung doppelt ligiert werden (Fig. 246). Während des stumpfen Präparierens soll man stets

Tab. 22. Tracheotomia inferior. III.

Die Trachea durch eingesetzten spitzen Haken fixiert; in der Medianlinie longitudinal eröffnet. Die Inzision durch eingesetzte Haken zum Klaffen gebracht.

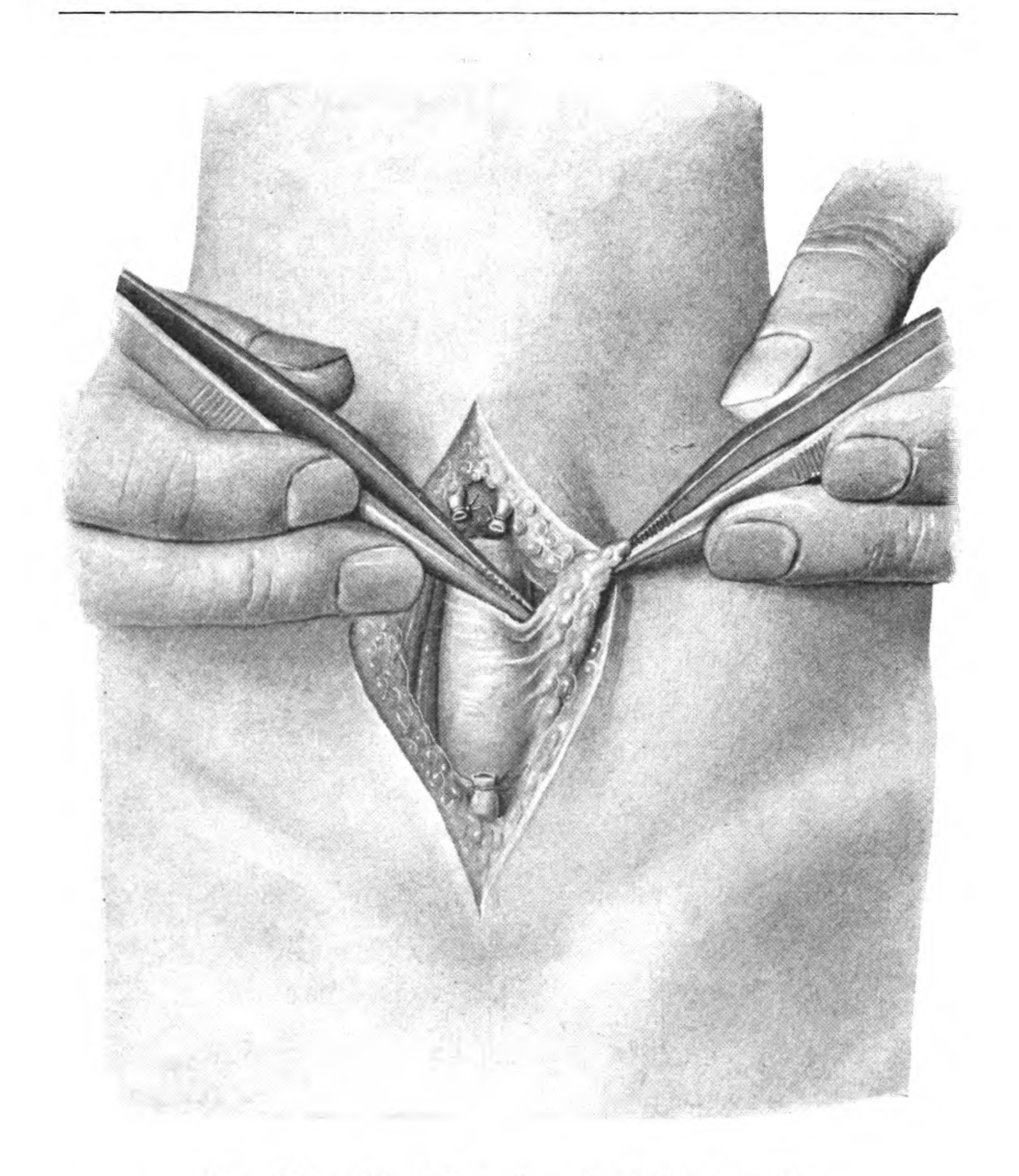
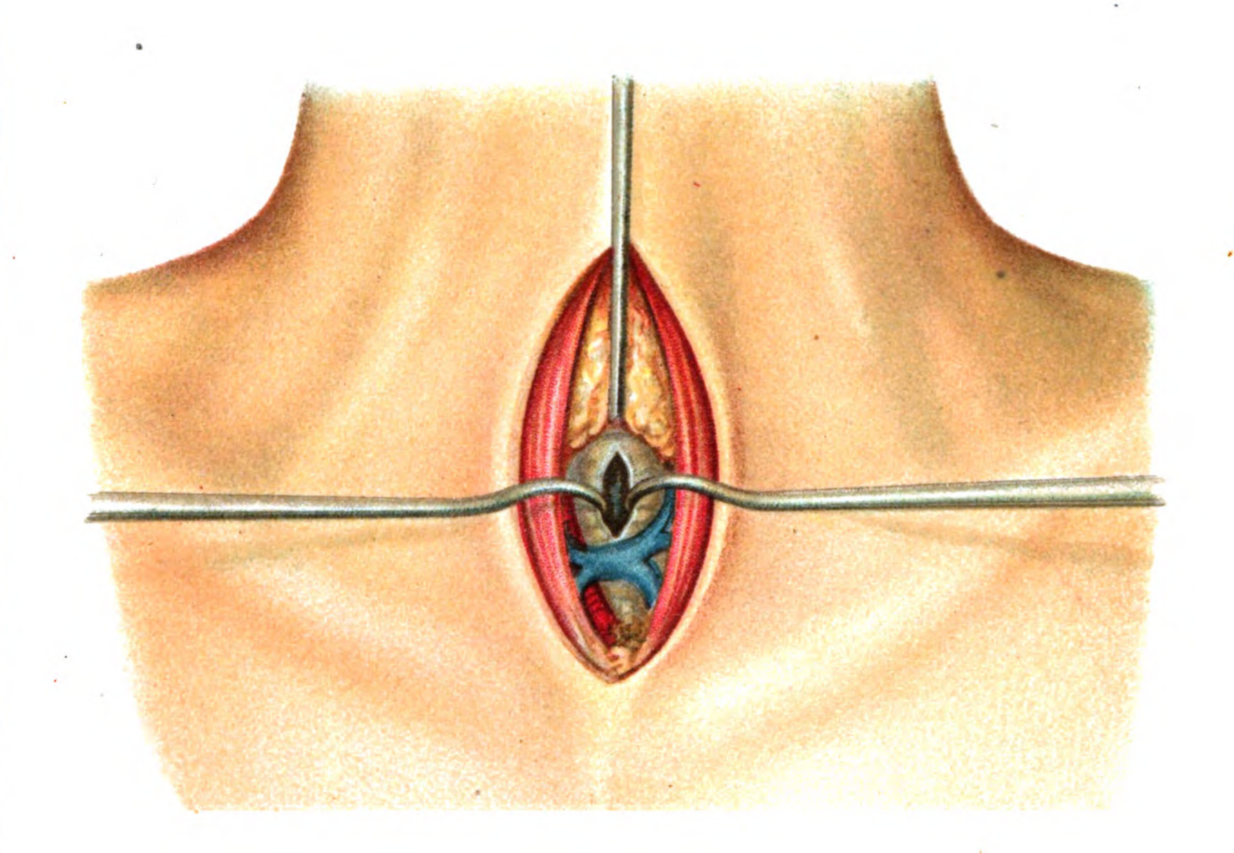


Fig. 247. Tracheotomia inferior II.
Die Vena thyreoidea ima zwischen Ligaturen durchtrennt. Blosslegung dsr Trachea durch stumpfes Präparieren.

durch Tasten mit dem Zeigefinger über den Situs der Trachea, auf deren Konvexität vorgedrungen wird, orientiert sein.



Ehe man an die Trachea gelangt, wird noch das tiefe Blatt der Halsfaszie auf der Hohlsonde gespalten; erst wenn dies geschehen, lässt sich die Trachea genügend isolieren.

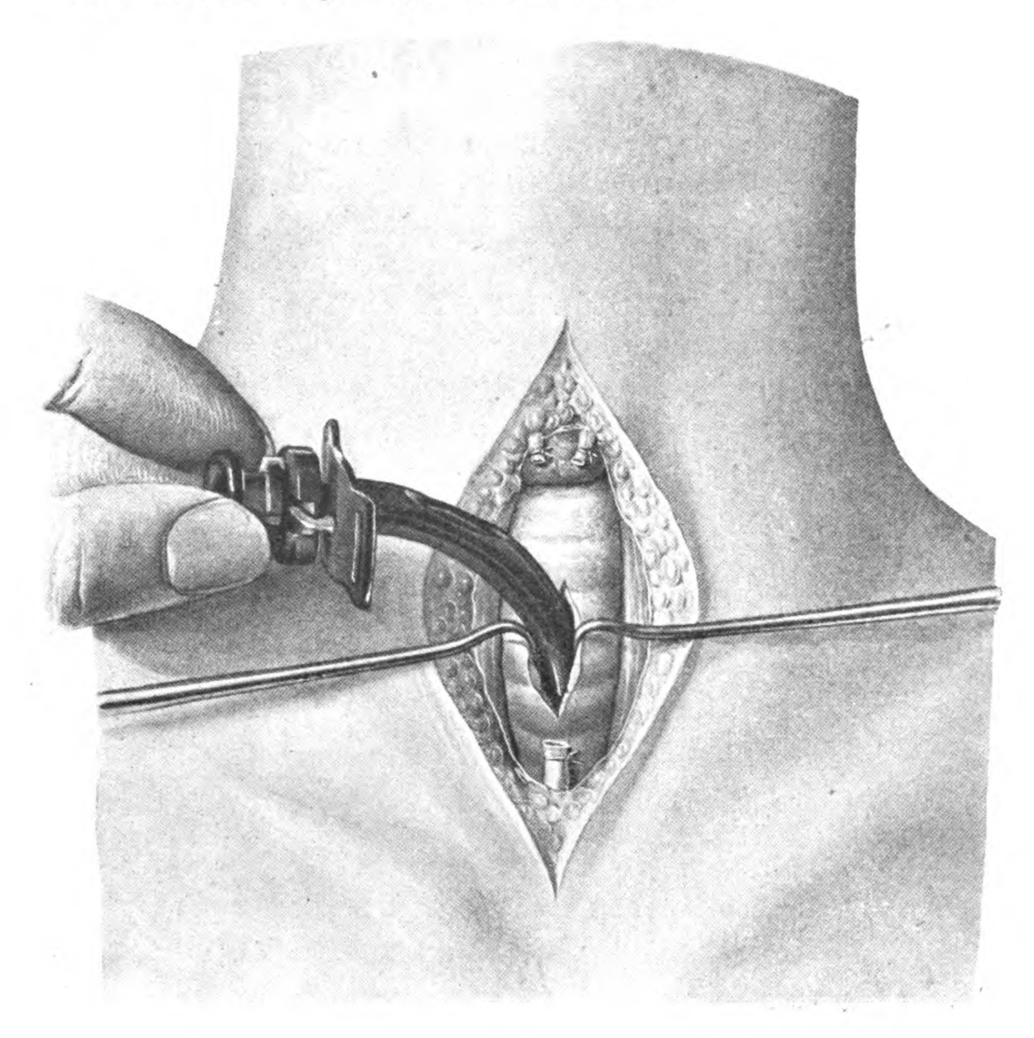


Fig. 248. Tracheotomia inferior IV.
Einführung der Kanüle durch den Schlitz der Trachea.

Vor der Eröffnung wird die Luftröhre mit einem spitzen, einfachen Haken erfasst, in das Niveau der Haut gehoben und fixiert gehalten (Tab. 22).

Während die Trachea von unten nach oben eingeschnitten wird, kommt der Zeigefinger der

linken Hand in den unteren Wundwinkel hinter das Jugulum zu liegen, so dass die hinter dem Manubrium sterni quer über die Trachea ziehende Vena anonyma sinistra, sowie die der Luftröhre innig anliegende Arteria anonyma genügend geschützt bleiben. Die Trachealwunde wird durch eingesetzte einfache, spitze Haken klaffend erhalten, eventuell rechts und links eingekerbt, worauf die Einführung der Kanüle vorgenommen wird (Fig. 248). Liegt die Kanüle in der Trachea, so werden die Haken entfernt; die Kanüle wird mit Bändchen fixiert und die Hautwunde durch Nähte verkleinert.

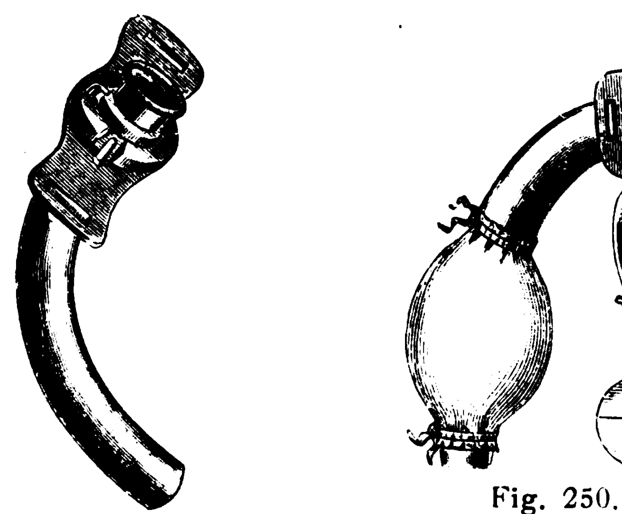


Fig. 249. Trachealkanüle. Fig. 250. Trendelburgs Tamponkanüle.

Kann man die Tracheotomie in Ruhe ausführen, so bietet der typische Eingriff keine Schwierigkeiten. Anders, wenn bei drohender Lebensgefahr, bei schwerer Dyspnoe die Operation vorgenommen werden muss. Es bedarf der ganzen Kaltblütigkeit und Geistesgegenwart des Operierenden, um Herr der oft kritischen Situation zu werden. Die kleinsten Venen des Halses sind dilatiert und strotzend gefüllt. Man lege in solchem Falle den Hautschnitt grösser an, weil dadurch das Fassen und Ligieren der Venen wesentlich erleichtert wird. Die Wände der dünn-

wandigen Venen sind in ausgespanntem Zustande nicht als solche kenntlich. Venen, die dem Vorgehen in die Tiefe hindernd im Wege stehen, werden doppelt ligiert und zwischen den Ligaturen durchtrennt. Man sucht sich während des schichtweisen Präparierens stets über die Lage der Trachea zu orientieren; es kann sich bei Ausserachtlassung dieser Vorsicht ereignen, dass man an der Trachea vorbei in die Tiefe vordringt.

Ehe man an die Eröffnung der entsprechend blossgelegten Trachea geht, sollen alle blutenden Gefässe durch die Ligatur bereits geschlossen sein. Das Einhaken der Trachea hat den Zweck, das Organ, welches namentlich bei Dyspnoe, mit den Atembewegungen in der Richtung des Halses auf- und absteigt, ruhig zu stellen und in das Niveau der Wunde zu ziehen.

Die Eröffnung der Luftröhre soll genau entsprechend der Mittellinie vorgenommen werden, dabei ist zu achten, dass der Schnitt bis in die Lichtung der Trachea und nur gerade bis hierher dringe. Ist die Eröffnung unvollständig, so kann es passieren, dass die Trachealkanüle unter der Schleimhaut sich einen Weg bahnt; bei unvorsichtigem Gebahren kann auch die hintere Trachealwand, ja selbst der Oesophagus mit dem Messer verletzt werden.

Nach Eröffnung der Luftröhre wird der Schnitt in derselben mit Haken klaffend erhalten, während gleichzeitig bei Einführung der Kanüle die Trachea selbst unverrückt fixiert wird; es ist dies besonders wichtig, da im anderen Falle bei den Bewegungen der Luftröhre der Schlitz in dieser aus dem Gesichtsfelde verschwindet; abgesehen davon, dass dieser Umstand die exakte Einlegung der Kanüle unmöglich macht, kann es zu Hautemphysem kommen, welches von der Wunde aus sich rasch auf die Zellräume des Halses ausbreitet.

Die Kanüle (Fig. 249) wird, entsprechend ihrer

Krümmung, im Bogen eingeführt; das pfeifende Geräusch, mit welchem die Luft — nach einer kurzen Phase der Apnoe — aus dem Rohr entweicht, ist das Zeichen für die richtige Lage der Kanüle. Viel gebraucht wird, namentlich in Frankreich, die Kieshabersche Kanüle, die zur Einführung mit einem konisch geformten Konduktor armiert wird. Ist die Kanüle in situ, so wird der Konduktor durch eine definitive innere Kanüle ersetzt.

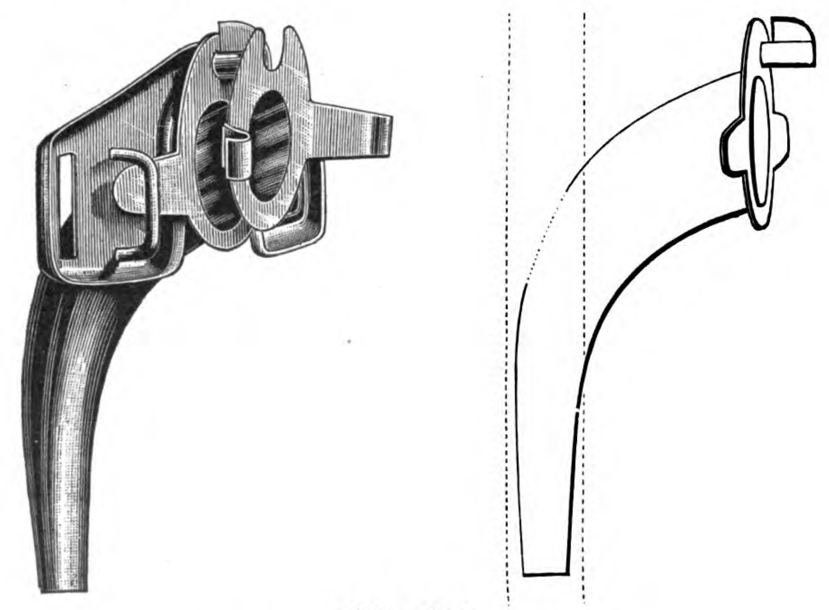


Fig. 251.
Gersunys Trichterkanüle.

Gersuny verwendet eine Kanüle, die er wegen ihrer konischen Form „Trichterkanüle" nennt. Sie ist vorwiegend bei tiefer Tracheotomie bei Kindern am Platze. Vermöge ihrer Form liegt ihr tracheales Ende nirgends der Schleimhaut an, so dass Druckgeschwüre vermieden werden. Ihr weites Kaliber gestattet freie Respiration. Das Fenster liegt genau in der Achse der Luftröhre (Fig. 251).

Bis zur Fixierung der Kanüle mit dem Bändchen muss diese in der Wunde unverrückt festgehalten werden.

Die Tracheotomie zum Zwecke der Tamponade der Trachea, bei gleichzeitiger Sicherung der Luftzufuhr, wird vor blutigen Eingriffen im Bereiche der Mundhöhle, des Larynx und Pharynx angewandt. Die Tamponkanüle hat den Zweck, bei der Operation das Einfliessen von Blut, im weiteren Verlaufe die Aspiration von Wundsekreten zu verhindern.

Die hier zur Anwendung kommende sogen. Tamponkanüle ist (Hahn) mit Pressschwamm umwickelt, der in der Trachea aufquillt und das Luftrohr völlig ausfüllt oder trägt (Trendelenburg) über dem Rohre einen kleinen Kautschukballon, der durch ein über dem Schilde angebrachtes Gebläse mit Luft gefüllt werden kann (Fig. 250).

Der Ballon wird aufgeblasen, wenn die Kanüle bereits in die Trachea eingelegt ist. Der aufgeblähte Ballon legt sich den Wandungen der Luftröhre innig an und verschliesst die Lichtung derselben wie ein Stöpsel den Hals einer Flasche.

Intubation.

Die Intubation ist ein unblutiger Eingriff, um den Kehlkopf bei etwaigen Atmungshindernissen durch Einlegung einer starren Röhre wieder durchgängig zu machen. Dieses Verfahren ist vor einigen Jahren als Ersatz für die Tracheotomie bei der kroupösen Larynxstenose vorgeschlagen worden und hat sich im Laufe der Zeit mehr und mehr Anhänger erworben.

Die hauptsächlichste Indikation zur Intubation ist die Larynxstenose, wie wir sie beim Larynxkroup beobachten.

Weitere Indikationen sind die verschiedenen chronischen Stenosen des Larynx der Erwachsenen. Hier tritt die Intubation an Stelle der Tubage.

Auch als palliatives Mittel gegen

Keuchhusten und Laryngospasmus wurde die Intubation empfohlen.

Kontraindiziert ist der Eingriff:

a) bei komplettem Abschluss des Cavum pharyngo-nasale;
b) bei hochgradigem Glottisoedem;
c) bei Diphtherie, welche mit Retropharyngealabszess kompliziert ist.

O'Dwyers Instrumentarium zur Intubation.

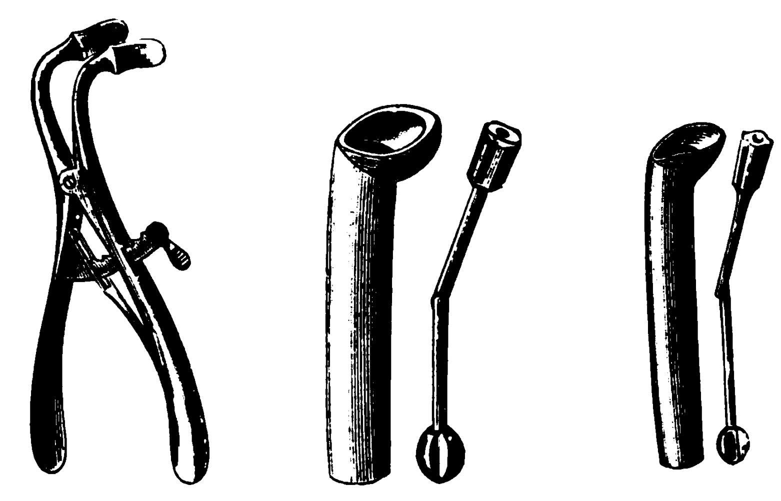


Fig 252. Mundspiegel.

Fig. 253 und 254. Tuben mit Konduktor.

Das Originalinstrumentarium von O'Dwyer, trotz aller Modifikation das beste, besteht:

1. aus einem Mundspiegel (Fig. 252);
2. aus einer Reihe verschieden grosser Metalltuben (Fig. 253, 254). Jedes Rohr trägt an seinem oberen Ende einen der Krempe eines Hutes gleichenden, breiten Rand, mit welchem der Tubus den Stimmbändern aufruhen soll. In diesem Rande ist linkerseits eine Oese für den fixierenden Faden angebracht. Ferner ist jeder Tubus mit einem Konduktor versehen, der die Dirigierung der starren Röhre erleichtern soll;

3. aus dem Intubator (Fig. 255), an welchen der erwähnte Konduktor angeschraubt wird. Die Tube soll dem Konduktor genau angepasst sein; durch eine Hebelvorrichtung kann der Tubus im geeigneten Momente vom Konduktor abgestreift werden;

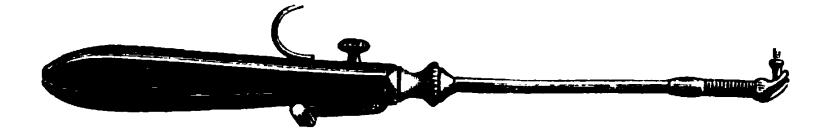


Fig. 255. Intubator.

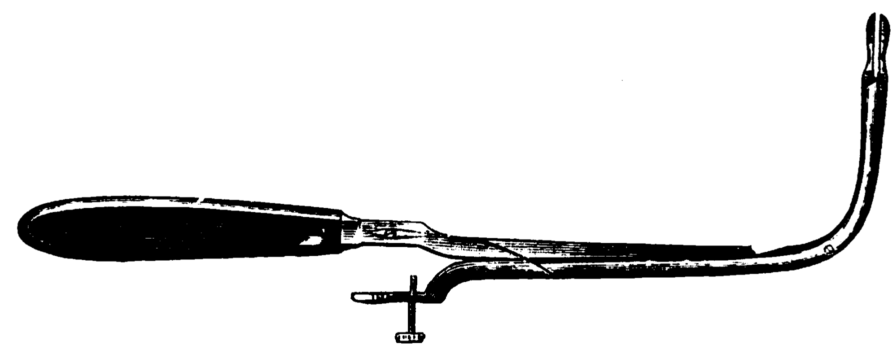


Fig. 256. Extubator.

4. aus dem Extubator (Fig. 256). Das Ende dieses ähnlich dem Intubator geformten Instrumentes kann in die Höhlung des Tubus eingeführt, dortselbst festgeklemmt werden und dient auf diese Weise zur Entfernung des Röhrchens.

Der Eingriff wird, wie folgt, vorgenommen: Eine Wärterin nimmt das zur Intubation bestimmte Kind auf den Schoss, klemmt die Beine des Kindes zwischen ihre Kniee ein und hält mit der rechten Hand den Kopf, mit der linken Hand die Hände des betreffenden Kindes fest. Während ein Assistent den Mund mittelst des Mundspiegels offen hält, sucht man mit dem Zeigefinger der linken Hand den Kehlkopfdeckel, zieht ihn nach vorne, so dass der Kehlkopf frei wird, und führt

Tab. 23. Pharyngotomia infrahyoidea.

Es ist praeventiv die Tracheotomia inf. gemacht und eine Kanüle eingelegt.

In der Pharyngotomiewunde sieht man die Stümpfe der durchtrennten Zungenbeinmuskel, sowie das Zungenbein (H).

Die Epiglottis (E) ist aus der Wunde vorgezogen; es spannen sich die Ary-epiglottischen Falten (A. e.). Der Grund der Wunde wird von der hinteren Wand des Pharynx gebildet.

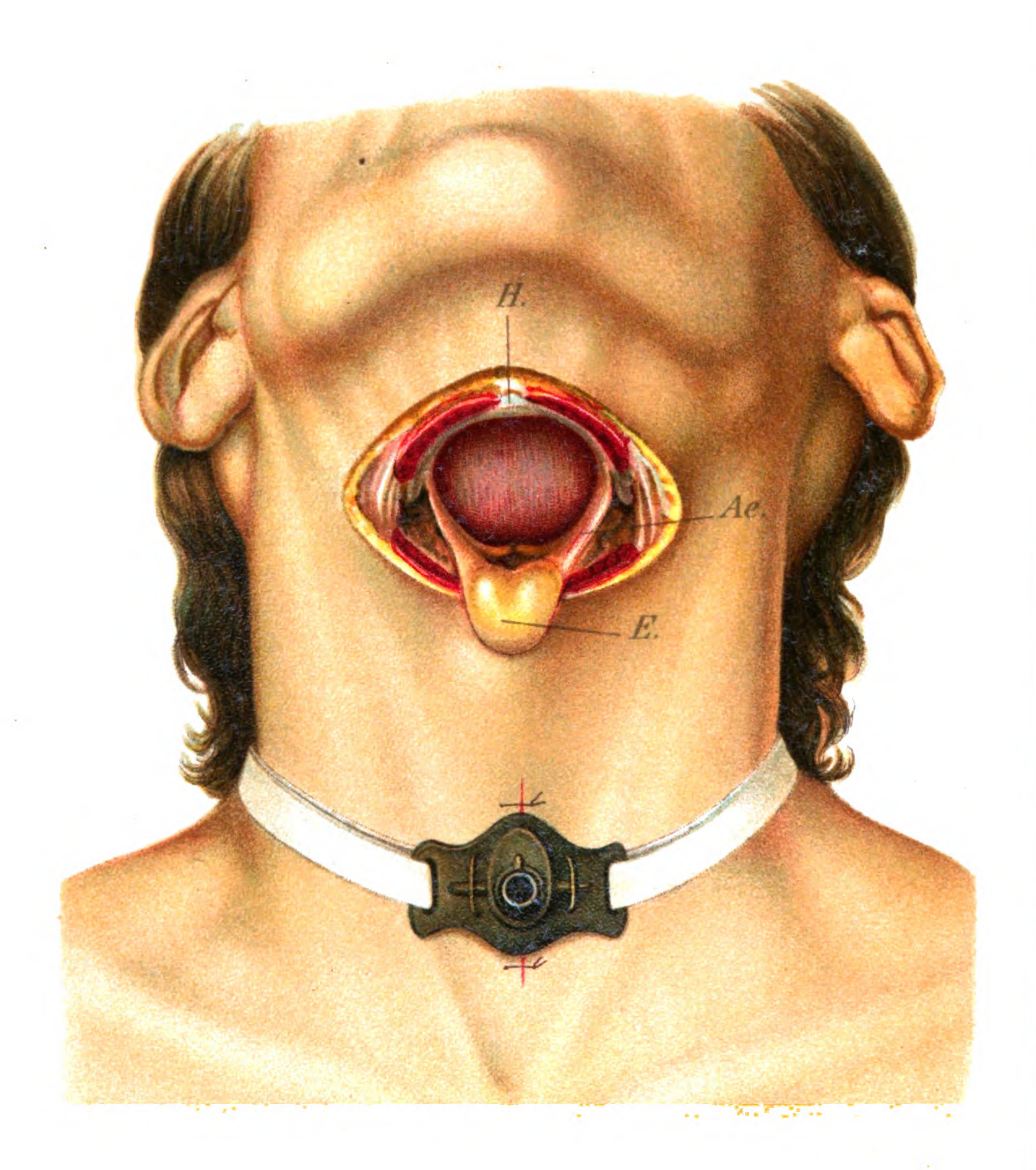
---

dann den Intubator, welchem der entsprechende Tubus angepasst ist, neben dem Finger ein. Der Tubus wird dabei genau in der Sagittalebene horizontal gehalten, der Griff des Instrumentes vertikal erhoben. Wird der Griff des Intubators nach aufwärts gehoben, so gleitet das untere Tubusende am Finger in den Kehlkopfeingang.

Ist man nach einer leichten Bewegung nach oben gewiss, dass der Tubus in den Kehlkopf eingedrungen ist, so schiebt man denselben sachte hinein, befreit ihn von dem Intubator (entweder mit dem Finger der linken Hand oder durch einen leichten Druck nach vorne auf die Schiebervorrichtung) und drückt ihn dann mit dem Zeigefinger der linken Hand tief in den Larynx hinein. Hat man beobachtet, dass das Kind gut atmet, so kann man entweder den am Tubus angebrachten Faden belassen und ihn an der Wange mittelst Heftpflasters befestigen, oder aber man fährt nochmals mit dem Zeigefinger in den Mund hinein, fixiert die Tube und zieht den durchschnittenen Faden langsam heraus.

Die Extubation geht in derselben Weise vor sich; man führt wieder unter Leitung des Zeigefingers der linken Hand den Extubator in den Mund ein und bringt dessen geschlossene Branchen in das Lumen des Tubus. Durch einen Druck auf den oberen Teil des Instrumentes werden dann die beiden Branchen auseinander gebracht und so der Tubus in schonender Weise herausgezogen.

In den allermeisten Fällen kann man vom


H.
Ae.
E.

Gebrauch des Mundspiegels bei der Intubation absehen; natürlich muss dann der Zeigefinger der linken Hand zum Schutze mit einem Metallring versehen sein.

Pharyngotomie.

Man kann den Schlund blosslegen:

1. in seinem oberen Abschnitte durch temporäre seitliche Unterkieferresektion;
2. entsprechend seiner Pars laryngea, durch quere Trennung des Ligamentum hyo-thyreoideum (Malgaigne);
3. in ausgedehntem Masse durch seitliche Eröffnung (Langenbeck), bei welcher die tieferen Pharynxabschnitte zugänglich werden.

Pharyngotomia infrahyoidea.

Die Durchtrennung des Lig. hyothyreoideum macht den laryngealen Teil des Schlundes erreichbar. Diese Art der Eröffnung des Schlundes und Kehlkopfes (Malgaignes Laryngotomie soushyoideenne) eignet sich zur Ausführung chirurgischer Eingriffe an der Epiglottis, im Kehlkopf und am Schlundkopfe selbst.

Die Pharyngotomia infrahyoidea wurde ausgeführt:

zur Entfernung von Fremdkörpern des Larynx und Pharynx;

zur Exstirpation von Geschwülsten der Epiglottis, des Kehlkopfs und des Schlundes;

zur Behandlung narbiger Strikturen des Oesophagus.

Ausführung der Operation: Der Kranke befindet sich in Rückenlage, der Kopf

Tab. 24. Seitliche Pharyngotomie nach Langenbeck.

Die geräumige Wunde ist nach aussen begrenzt von der Art. carotis, an der die Stümpfe der durchschnittenen Art. lingualie (L) und Art. thyreoidea sup. (Ts.) sichtbar sind. Nach innen sind die oberen und unteren Zungenbeinmuskeln, Mylohyoideus, Hyo-glossus, Sterno-thyreoideus, Thyreohyoideus, der Stumpf des Omohyoideus (Oh.) sichtbar. Im oberen Wundwinkel die Gland. subm., die Stümpfe des Biventer (B.) und der Nervus hypoglossus (Hg). Der Pharynx ist seitlich breit eröffnet; man sieht in der klaffenden Wunde den Kehldeckel, den Larynx und die hintere Pharynxwand. Sch. Musc. laryngopharyngeus. Z Zungenbein.

---

hängt über den Tischrand, die Halswirbelsäule ist überstreckt. Präventive Tracheotomie.

Man orientiert sich durch Tasten über die Lage des Zungenbeins und des Schildknorpels. Der Hautschnitt wird parallel dem Zungenbeinkörper in querer Richtung näher dem Os hyoides über das Ligamentum hyo-thyreoideum geführt (Fig. 245a); ist die Halsfaszie gespalten und sind die Musc. sternohyoidei und thyreohyoidei quer durchtrennt, so liegt die Membran bloss. Man löst diese von der hinteren Fläche des Zungenbeins ab und eröffnet den Schlund entsprechend der Mitte, am oberen Rande des Zungenbeins. Auf diese Weise nur bleibt die Epiglottis geschont, die nach Durchtrennung des Lig. hyo-epiglotticum nach abwärts sinkt, worauf auch die seitlichen Partien des Lig. hyo-thyreoideum mit je einem Scherenschlage durchschnitten werden. Es sind nun die Epiglottis, die ary-epiglottischen Falten, die Stimmbänder, das ganze Kehlkopfinnere, wie die Wände der Pars laryngea pharyngis, eventuellen Eingriffen zugänglich gemacht (Tab. 23).

Seitliche Pharyngotomie.

Die seitliche Eröffnung des Schlundkopfes wurde von Langenbeck zur Entfernung ausgedehnter Geschwulstbildungen in den

Tab. 24.

Hg.

B.

L.

L

B.

Z.

Oh.

Sch.

Ts.

Oh

Ts.

Lith. Anst. F. Reichhold, München.

tieferen retrolaryngealen Abschnitten des Pharynx empfohlen. Durch Dislokation des Kehlkopfes lassen sich hier alle Teile der Pharynxwand in den Bereich der Wunde bringen.

Praeventive Tracheotomie. Der Hautschnitt zieht an der kranken Seite, von der Mitte des Unterkieferastes über das grosse Zungenbeinhorn nach abwärts bis an den Ringknorpel, oder über diesen hinaus, bis nahe an die Tracheotomiewunde.

Man passiert die Fascia colli superf., das Platysma und durchschneidet den M. omohyoideus. In die Tiefe präparierend, werden die Arteria lingualis, Art. thyreoidea sup. und Aeste der Vena facialis ligiert und durchschnitten. Wird noch der hintere Biventerbauch und der M. stylohyoideus vom Zungenbein abpräpariert und durchtrennt, so ist die seitliche Pharynxwand zur Inzision in genügendem Masse freigelegt. In der klaffenden Pharynxwunde sind der Kehlkopf, die Epiglottis, der Zungengrund sichtbar. Durch Drehung des Kehlkopfes kann man beliebige Teile des Pharynx in den Bereich der Wunde bringen (Tab. 24).

Oesophagotomia externa.

Die Eröffnung resp. Blosslegung der Speiseröhre am Halse ist angezeigt:

1. bei Fremdkörpern des Oesophagus;
2. bei impermeablen, hochsitzenden Stenosen des Oesophagus (Karzinom, Narbenstriktur) zur Anlegung einer Ernährungsfistel jenseits der verengten Stellen;
3. bei Narbenstrikturen von tieferem Sitz:
   a) zur Ausführung der Dilatation von der angelegten Fistel her;
   b) zur Ausführung der Oesophagotomia int. von der Wunde aus (Gussenbauers kombinierte Oesophagotomie);
4. bei Oesophagusdivertikeln.

Die Speiseröhre wird in ihrem knapp unter dem Schlundkopf gelegenen Anteile, jenseits des Ringknorpels eröffnet, wo sie hinter der Luftröhre gelegen, über die linke Seite dieser vorragt. Der zwischen der Trachea und dem Oesophagus von unten nach oben verlaufende Nervus laryngeus inferior muss geschont werden.

Der Kranke befindet sich in Rückenlage, die Halswirbelsäule ist überstreckt, der Kopf nach

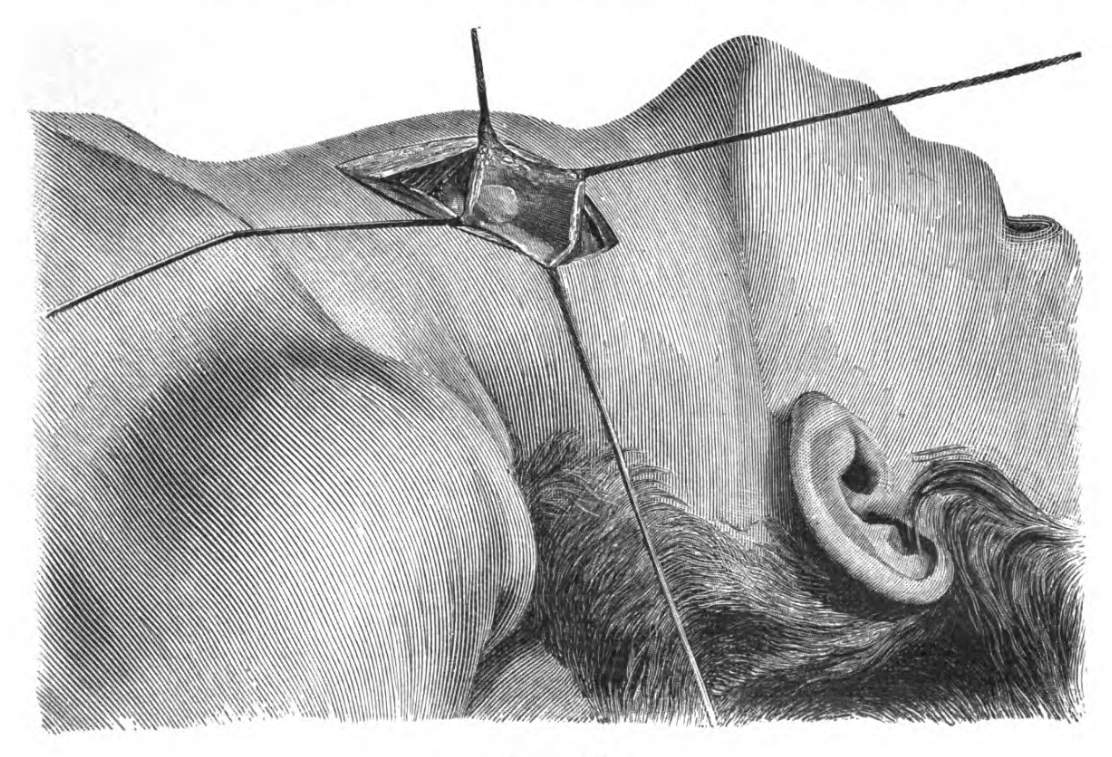


Fig. 257.

Oesophagotomie.

Die Wand des Oesophagus ist mit Fixiationsfäden armiert, eröffnet und vorgezogen.

rechts gedreht. Hautschnitt entsprechend dem vorderen Rande des M. sterno-cleido-mastoideus, wie zur Unterbindung der Art. carotis comm. Die Scheide des Kopfnickers wird eröffnet, der Muskel nach aussen verzogen. Das tiefe Blatt der Halsfaszie wird auf der Hohlsonde gespalten und das ganze Paket der Gefässe und Nerven mit stumpfen

Haken ebenfalls nach aussen verzogen. Lässt man gleichzeitig die Schilddrüse nach innen dislozieren, so wird in der Wunde die Trachea und hinter dieser, etwas über den Rand der Luftröhre vorragend, die Speiseröhre — an ihrer differenten Färbung und Längsfaserung kenntlich, sichtbar. Dieselbe wird mit Fixationsfäden erfasst, in das Niveau der Wunde gezogen und entsprechend dem Hautschnitte mit der Schere eröffnet (Fig. 257).

Ist der Eingriff derart beschaffen, dass die Wunde der Speiseröhre primär verschlossen werden kann (z. B. nach Fremdkörperextraktion), so wird die Wand des Oesophagus in zwei Etagen mit Knopfnähten verschlossen. Die erste Reihe von Nähten stellt den Verschluss der Schleimhaut her, die zweite umfasst die Muskulatur.

Soll eine Oesophagusfistel etabliert werden (z. B. zur Dilatation einer Strictura oesophagi), so wird die Speiseröhrenwand durch Knopfnähte mit der Haut vereinigt.

Gefässunterbindungen im Bereiche des Halses.

Truncus anonymus.

Der Truncus anonymus, der gemeinschaftliche Stamm der Art. carotis und subclavia dextra, entspringt aus dem Aortenbogen; an die Trachea angelagert, verläuft das mächtige Gefäss in der Richtung nach rechts und oben; etwa in der Höhe der Articulatio sterno-clavicularis erfolgt die Teilung.

Vom Manubrium sterni gedeckt ist der Truncus von der Fovea suprasternalis aus, hinter dem freien Rande des Musc. sterno-hyoideus, resp. sterno-thyreoideus zugänglich. Der Stamm der Arterie wird von der quer gelagerten Vena anonyma sinistra gekreuzt. Um die Arterie ist der N. recurrens vagi geschlungen.

Zur Unterbindung befindet sich der Kranke in Rückenlage. Der Hals ist überstreckt.

Tab. 25. 1. **Blosslegung der Art. carotis am Halse.** Der M. sternocleidomast. (K) ist lateralwärts verzogen. Das tiefe Blatt der Halsfaszie (F. c.) ist gespalten und auf diese Weise die Art. carotis comm. (C), die Vena jugularis (J), der N. vagus und descendens hypoglossi sichtbar gemacht. Man sieht die Teilung der Art. carotis in die Carotis ext. und int. An der ersteren, die hier abnormerweise lateral gelegen ist, ist der Abgang der Art. thyreoidea freipräpariert. Z. Unt. Zungenbeinmuskeln.

2. **Blosslegung der Art. subclavia unter der Klavikel.** Der grosse Brustmuskel (P, links) ist in der Richtung des Hautschnittes bis an den M. deltoides (D) gespalten. Unter dem Brustmuskel ist die Arteria subclavia (A), zwischen Vene (V) und den Nerven des Plexus brachialis (P, rechts) gelegen, sichtbar.

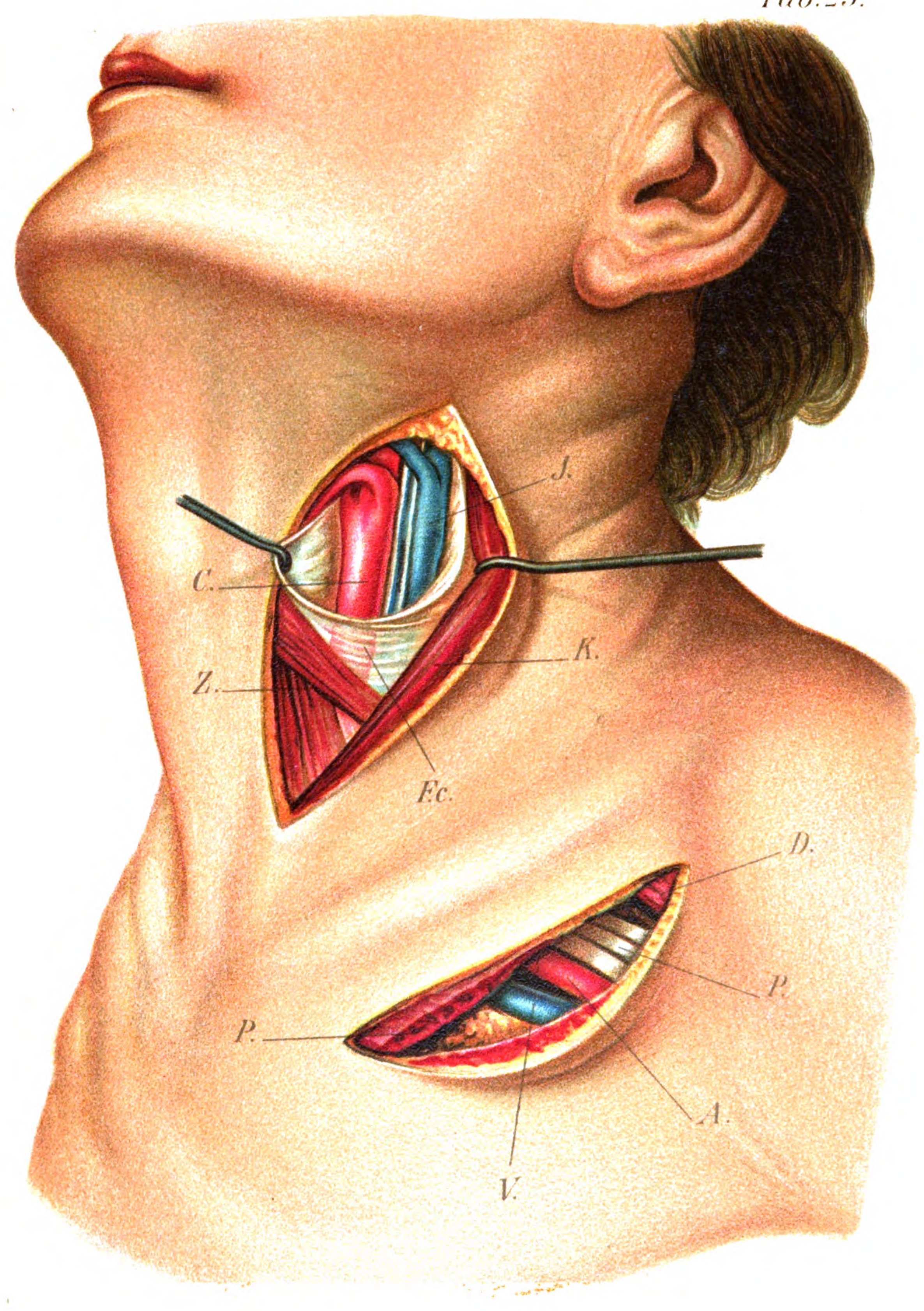
Nach Gräfe wird der Hautschnitt entsprechend dem vorderen Rande des rechten M. sterno-cleido-mast. derart angelegt, dass das untere Ende desselben den Sternalansatz des Muskels überschreitet. Man eröffnet die Scheide des Kopfnickers, spaltet die Fascia media colli, worauf der mediale Rand des M. sterno-hyoideus, und unter diesem der des M. sterno-thyreoideus sichtbar werden. Diese Muskeln werden mit stumpfen Haken abgezogen; längs der rechten Seite der Trachea geht man nun nach abwärts und findet erst die Carotis c. d., bei weiterem Vordringen den Truncus, der Trachea anliegend. Die Arterie lässt sich aus dem lockeren Zellstoff der Umgebung stumpf isolieren und unterbinden.

In derselben Weise gestaltet sich die Aufsuchung der Arterie, wenn man an Stelle der Gräfeschen Schnittführung einen das Jugulum überschreitenden Schnitt in der Mittellinie des Halses anlegt.

Arteria carotis.

Die Arteria carotis ist rechts ein Ast des Truncus anonymus, links entspringt sie direkt aus dem Bogen der Aorta.

Die Arteria carotis communis zieht jederseits an der Seite der Trachea und des Kehl-



Lith. Anst. F. Reichhold, München.

kopfes fast senkrecht am Halse empor, bis in der Höhe des Schildknorpels die Teilung in die primitiven Aeste (Carotis interna, externa) erfolgt. In ihrem Verlaufe ist die Art. carotis mit der Vena jugularis, dem Nervus vagus und descendens hypoglossi im lockeren Zellstoff

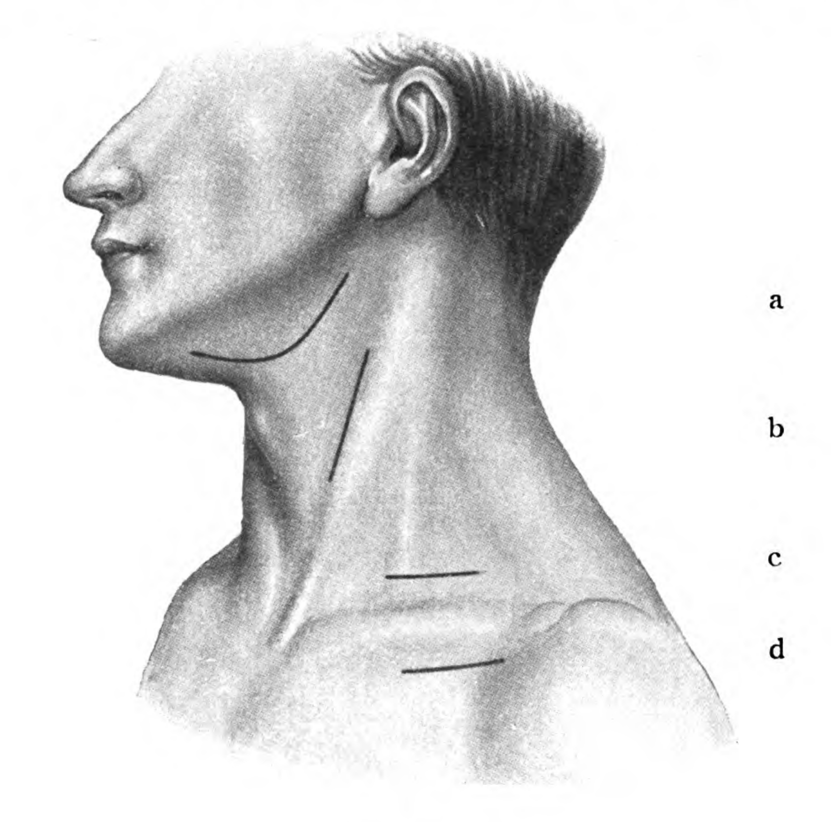


Fig. 258.
Gefässunterbindungen am Halse.
Hautschnitte.

a) Art. lingualis.
b) Art. carotis comm.
c) Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines.
d) Art. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines.

derart situiert, dass die Vene lateralwärts von der Art. zu liegen kommt. Die Gefässe sind von einer fibrösen Faszie gedeckt, die gleichzeitig die hintere Wand der Scheide des Musc. sterno-cleidomastoideus darstellt.

Um die Arterie zugänglich zu machen, wird es also notwendig werden, die Fasern des M. sterno-cleido-mastoideus blosszulegen, den Muskel zu verziehen und die hintere Wand der Muskelscheide vorsichtig zu spalten.

Unterbindung der Art. carotis comm.

Rückenlage, der Hals gestreckt, der Kopf gegen die gesunde Seite gedreht. Man orientiert sich durch Tasten über die Lage des Kehlkopfes und über den Verlauf des Musc. sterno-cleido-mastoideus.

Am besten legt man die Arterie in der H ö h e d e s R i n g k n o r p e l s bloss, gerade oberhalb der Stelle, wo sie vom Musculus omo-hyoideus gekreuzt wird.

Hautschnitt in der Richtung des Kopfnickers entsprechend dem vorderen Rande des Muskels, vom Schildknorpel 8—10 cm lang nach abwärts (Fig. 258).

Ist die Haut und das Platysma durchtrennt, so erscheint, von der Faszie gedeckt, der Musc. sterno-cleido-mastoideus; die Faszie wird in der Richtung des Hautschnittes gespalten, der mediale Rand des blossgelegten Muskels vorsichtig lateralwärts verzogen, worauf die Fascia med. colli und der Musc. omo-hyoideus sichtbar werden. Oberhalb dieses Muskels wird die Faszie vorsichtig über der Hohlsonde gespalten, die Arterie stumpf isoliert und aus ihrem Bette gehoben.

Lateralwärts von der Arterie liegt die Vena jug. interna; zwischen beiden Gefässen der Nervus vagus.

Unterbindung der Art. carotis externa.

Lagerung des Kranken wie zur Unterbindung der Art. carotis communis. Die Schnittrichtung entspricht dem vorderen Rande des Musc. sterno-cleido-mastoideus. Der Hautschnitt hat sein oberes

Ende in der Höhe des Zungenbeins. Ist die Haut, das Platysma und die oberflächliche Faszie gespalten, so erscheint die Vena facialis communis; dieselbe wird mit dem stumpfen Haken medialwärts verzogen. Durch stumpfes Präparieren gelingt es, den Stamm und die Aeste der Art. carotis ext. vor dem grossen Horn des Zungenbeins, zwischen M. omohyoideus und hinterem Bauch des Biventer, freizulegen.

Mit derselben Schnittführung lassen sich die grossen Aeste der Art. carotis ext., die Art. maxillaris ext., lingualis, thyreoidea sup. entsprechend ihren Wurzelstücken zur Ligatur freilegen.

Chirurgisch wichtig sind von den Aesten der Art. carotis externa: die Arteria thyreoidea superior und die Arteria lingualis.

Die Art. thyreoidea superior entspringt in der Höhe des Zungenbeins, knapp oberhalb der Teilung, aus dem Stamme der Carotis externa. Die Arterie zieht im Bogen nach abwärts an die Schilddrüse.

Zur Unterbindung wird ein Hautschnitt, entsprechend dem vorderen Rande des M. sternocleido-mast., vom Zungenbein bis an den Schildknorpel angelegt. Nach Spaltung der Haut, des Platysma und der Halsfaszie findet man das im Bogen nach abwärts ziehende Gefäss am grossen Horn des Zungenbeins (Fig. 259).

Die Arteria lingualis zweigt etwa in der Höhe des Zungenbeins vom Stamme der Carotis ext. ab. In leichtem Bogen wendet sich das Gefäss nach vorne oben und zieht, vom Musc. hyoglossus gedeckt, in die Substanz der Zunge.

Unterbindung der Art. lingualis.

Ein bogenförmiger Schnitt vom Kieferwinkel an das Zungenbein und von da aufsteigend bis nahe an das Kinn (Fig. 258).

Tab. 26. Blosslegung der Art. lingualis.

Die Gland. submaxillaris (Sm) ist nach Spaltung der Haut und der Faszie aus ihrer Nische gehoben. Das Trigonum linguale ist auf diese Weise sichtbar gemacht. Es wird begrenzt: von der Sehne des Musc. digastricus (B), vom lateralen Rande des Musc. mylohyoideus (Mh) und vom Nervus hypoglossus (H), der von einer Vene begleitet ist. Der Grund des Dreieckes wird gebildet vom M. hyoglossus (Hg). Die Fasern dieses Muskels sind innerhalb des Dreieckes auseinandergedrängt und die Art. (L) auf diese Weise sichtbar gemacht.

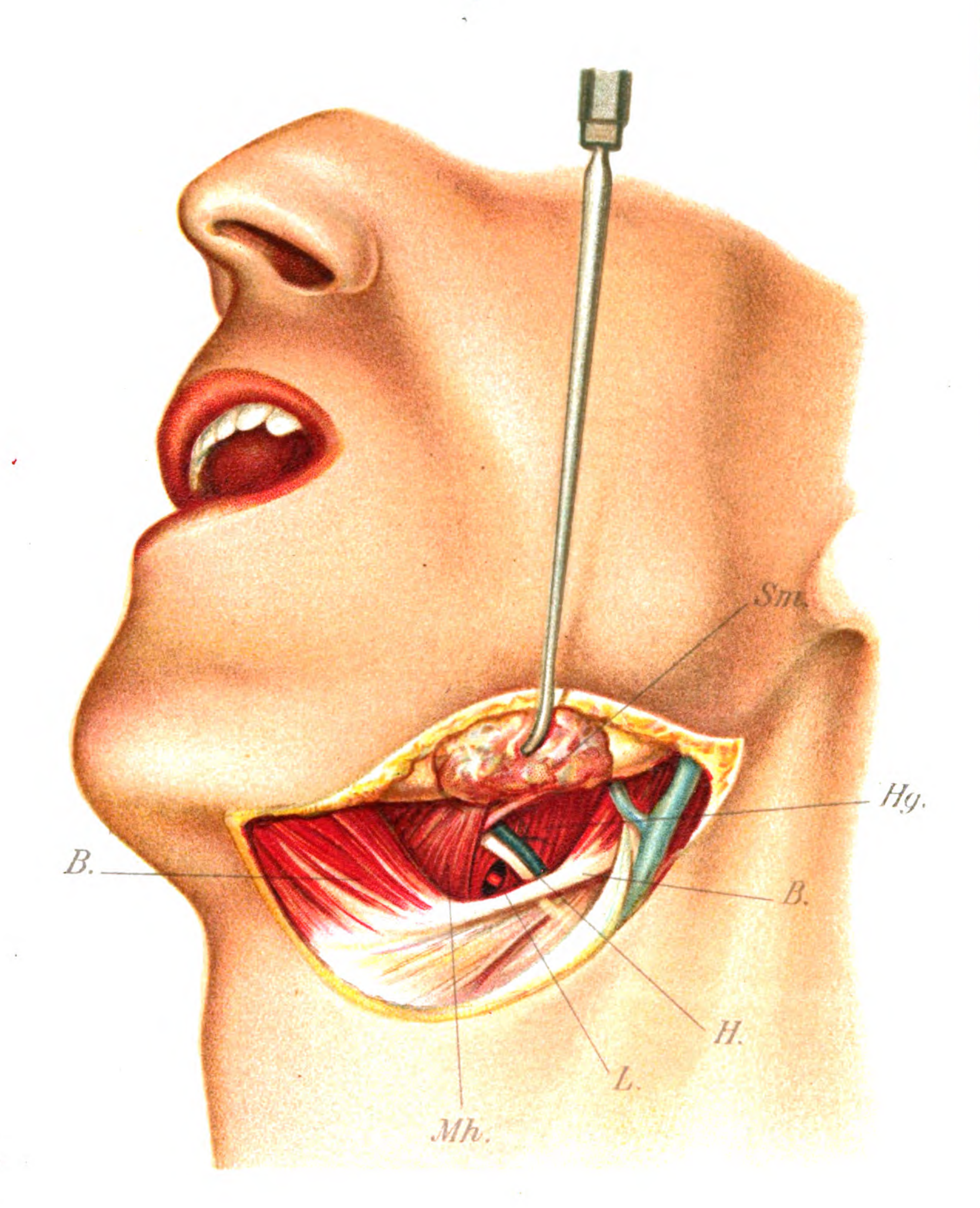
Nach Durchtrennung der Haut, des Platysma erscheint das oberflächliche Blatt der Halsfaszie, unter welcher die Glandula submaxillaris sichtbar wird. Die Faszie wird, entsprechend dem unteren Rande der Speicheldrüse, geschlitzt und die Drüse stumpf aus ihrem Bette erhoben und nach oben verzogen.

Vom tiefen Blatt der Faszie gedeckt, übersieht man die bogenförmig verlaufende, glänzende Sehne des Musc. digastricus, über welcher der von Venen begleitete Nervus hypoglossus in horizontaler Richtung verläuft.

Der freie Rand des Musc. mylohyoideus schliesst mit der Sehne des Digastricus und dem Nervus hypoglossus ein Dreieck ein, dessen Grund von den Fasern des Musc. hyoglossus gebildet wird.

Um die Arteria lingualis freizulegen, wird vorerst die Faszie über diesem „Trigonum linguale“ gespalten; weiters müssen die senkrecht vom Zungenbein zur Zunge aufsteigenden Fasern des Musc. hyglossus, die den Boden des erwähnten Dreiecks bilden, stumpf auseinander getrennt werden, worauf, wenn die Muskelplatte passiert ist, die Arterie im Grunde des Dreieckes sichtbar wird und unterbunden werden kann (Tab. 26).

Eine Unterbindung der Art. lingualis kann auch weiter zentralwärts, unterhalb des hinteren Biventerbauches, nahe dem Abgang des Gefässes vorgenommen werden. Für die


Sm.
Hg.
B.
B.
H.
L.
Mh.

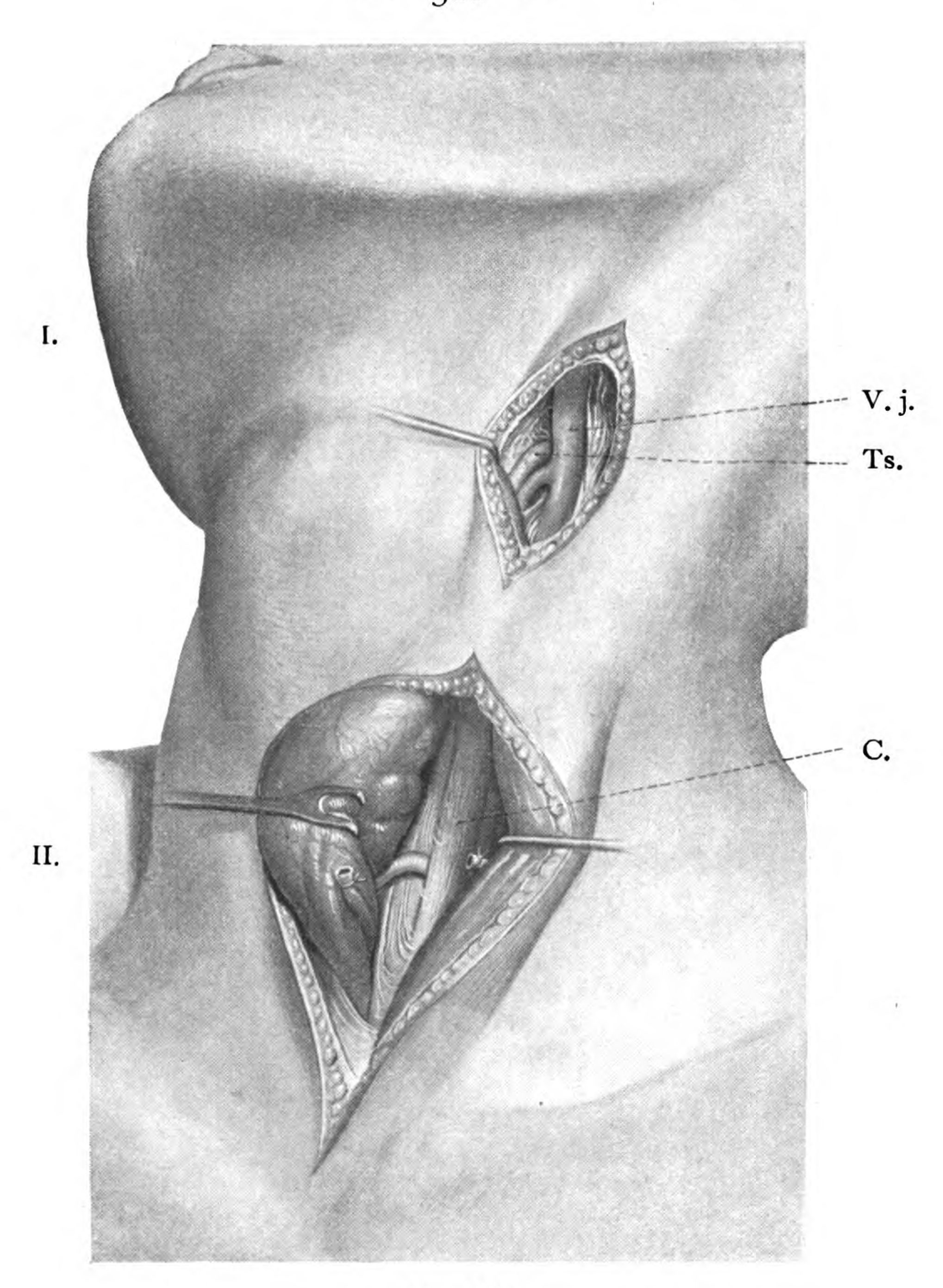


Fig. 259.

I. Unterbindung der Art. thyreoidea superior.

Der Sternocleido-mastoideus ist nach aussen verzogen, man sieht die Vena jugularis (V. j.), in welche die Vena thyreoidea einmündet; über dieser die Arteria thyreoidea sup. (Ts.)

II. Unterbindung der Art. thyreoidea inferior.

Die Schilddrüse ist von ihrer Unterlage abgehoben und nach innen verzogen. Unter der Schilddrüse von der Carotis (C.) gedeckt, der Wirbelsäule aufliegend die Arterie.

Tab. 27. Lage der Art. subclavia in der Fovea supraclavicularis.

Man übersieht die vordere Skalenuslücke zwischen dem Kopfnicker (K) und dem M. scalenus ant. (Sa); ferner die hintere Skalenuslücke zwischen dem letztgenannten Muskel und dem M. scalenus med. (Sm). Durch diese Lücke treten: die Nerven des Plexus brachialis (N), und nach einwärts von den Nerven, der ersten Rippe aufliegend, die Arterie.

Anaemisierung der Zunge vor Operationen hat die letztgenannte Methode keine Vorteile gegenüber der oben geschilderten Methode Pirogoffs.

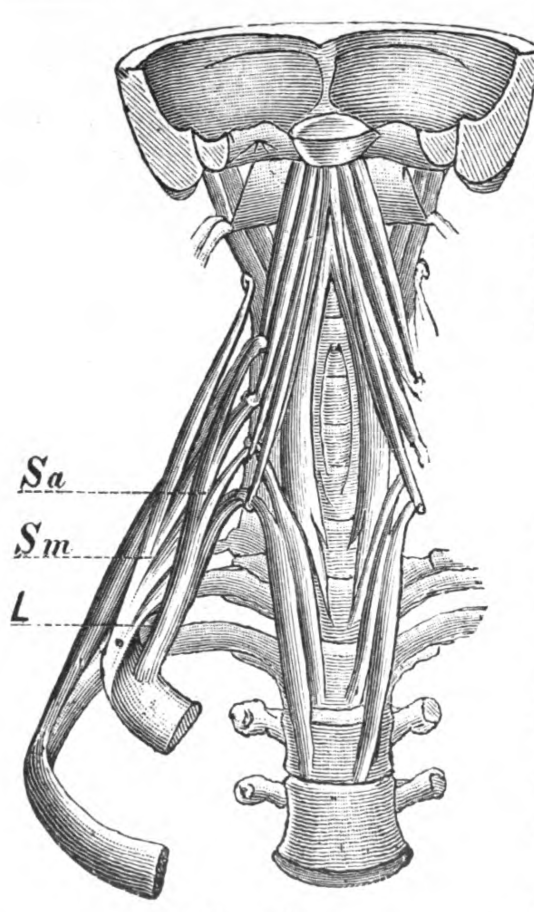
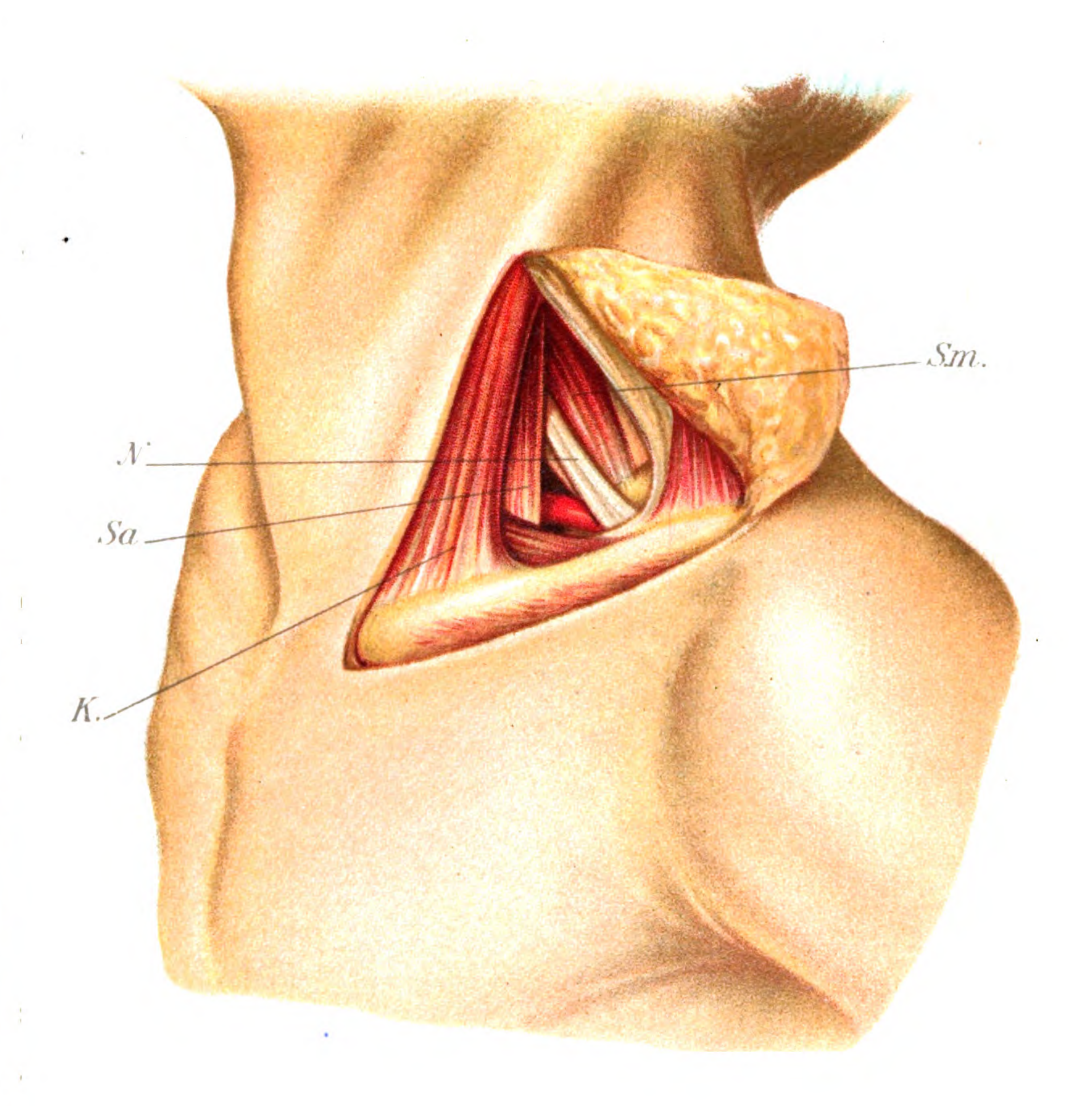


Fig. 260.

Hintere Skalenuslücke (L) zwischen M. scalenus ant. (Sa) und M. scalenus med. (Sm).

Unterbindung der Art. subclavia.

Die Art. subclavia, rechts ein Ast des Truncus anonymus, links aus dem Aortenbogen direkt entspringend, ist mit ihrem Wurzelstücke der Pleurakuppe aufgelagert; sie verlässt den Viszeralraum durch die obere Brustapertur und benützt die Muskellücke zwischen M. scalenus anticus und medius (hintere Skalenuslücke (Fig. 260), um an die Vorderfläche der ersten Rippe zu gelangen, von wo aus sie in absteigender Richtung gegen den Arm zu verläuft. Die Stelle, an welcher die Arterie die erste Rippe


Sm.
N
Sa
K.

kreuzt, ist an letzterer durch ein Knochenleistchen (Tuberculum Lisfranci seu scaleni) markiert.

Die Nerven des Plexus brachialis benützen ebenfalls die Pforte der hinteren Skalenuslücke, um an den Arm zu gelangen. Die Nerven sind oberhalb und lateral der Arterie gelagert (Tab. 27).

Die Vena subclavia tritt durch die Lücke zwischen M. sterno-cleido-mast. und scalenus anticus (vordere Skalenuslücke) ein, um sich mit der Vena jugularis interna zu vereinigen. Die Vene ist auf diese Weise durch den M. scalenus ant. von der Art. subclavia geschieden.

Die Art. subclavia wird oberhalb und unterhalb der Klavikel zur Unterbindung blossgelegt; in der Fovea supraclavicularis gerade an der Stelle, wo sie, aus der Skalenuslücke kommend, die erste Rippe kreuzt; unterhalb des Schlüsselbeins entsprechend dem unteren Rande der ersten Rippe.

Unterbindung der Art. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines.

Der Kranke ist mit erhöhtem Oberleibe gelagert, der Kopf ist nach der dem Operationsfelde entgegengesetzten Seite gedreht; der Arm liegt dem Rumpfe an; ein leichter Zug am Arme lässt die Grenzen der Supraklavikulargrube deutlicher erscheinen.

Man übersieht so die Clavicula, welche die Basis des dreieckigen Raumes bildet; nach vorne zu stellt der laterale Rand des M. sterno-cleido-mast., nach hinten zu der vordere Rand des M. cucullaris die Begrenzung desselben dar. Das Niveau der Fovea supraclavicularis ist mehr oder minder vertieft.

Querer Hautschnitt parallel der Clavicula fingerbreit über derselben, vom lateralen Rand des

M. sterno-cleido-mast. bis an den medialen Rand des M. cucullaris (Fig. 258 c).

Man durchtrennt die Haut, das Platysma, die Nervi supraclaviculares und dringt, stumpf präparierend, durch das lockere Zellgewebe des Supraklavikularraumes bis an das tiefe Faszienblatt, welches die Musculi scaleni, den Plexus brachialis und die Arterie deckt. Hat man die Faszie gespalten, so orientiert man sich über die hintere Skalenuslücke, tastet am Grunde dieser, knapp hinter dem Ansatze des M. scalenus anticus an der ersten Rippe, die Arterie, lateralwärts vom Tuberculum Lisfranc. Die Arterie liegt am tiefsten Punkte der Lücke, nach einwärts von den Nervenbündeln des Plexus der ersten Rippe auf, und kann mit zwei anatomischen Pinzetten zur Ligatur isoliert werden.

Unterbindung der Art. subclavia unterhalb des Schlüsselbeines.

Lagerung des Kranken wie zur vorigen Unterbindung. Unterhalb der Clavicula ist die Trennungsfläche der Klavikularportionen des Musc. deltoides und des M. pectoralis major durch eine dreieckige Einsenkung (Mohrenheimsches Dreieck) markiert. Vom Skelette des Schultergürtels soll man sich durch Tasten über die Lage des Processus coracoideus genau orientieren. Der Hautschnitt wird querfingerbreit unter der Clavicula bis oberhalb der Spitze des Proc. coracoideus angelegt (Fig. 258d). Die Klavikularportion des grossen Brustmuskels wird in der Richtung des Hautschnittes gespalten; nach Spaltung der locker gewebten Fascia coraclavicularis liegt der obere Rand des M. pectoralis minor frei, der mit stumpfem Haken nach abwärts verzogen wird. Im lockeren Zellgewebe unterhalb der Clavicula erscheint in der Richtung zur vorderen Skalenuslücke, zu oberst die leicht zugängliche Vena sub-

clavia; lateralwärts von der Vene verlaufen die mächtigen Bündel des Plexus brachialis. Die Arterie ist zwischen der Vene und den Nerven, näher der Thoraxwand, gelagert und kann stumpf aus lockerem Zellgewebe ausgelöst werden (Tab. 25).

Einer anderen Methode folgend, geht man mit demselben Hautschnitt in das Mohrenheimsche Dreieck ein und legt die Arterie, ohne den Pectoralis major durchtrennt zu haben, bloss.

Die oberflächliche Faszie wird gespalten und durch Distraktion der Ränder des M. pect. maj. und des M. deltoides die Mohrenheimsche Grube zugänglich gemacht.

In der Tiefe derselben ist nach Spaltung der Fascia coraco-clavicularis das Paket der Gefässe und Nerven unterhalb der Clavicula sichtbar.

Von den Aesten der Art. subclavia sind von chirurgischer Wichtigkeit:

Die Art. thyreoidea inferior (zur Verödung von Kropfgeschwülsten unterbunden);

die Art. vertebralis, deren Unterbindung zur Behandlung der Epilepsie empfohlen wurde;

die Art. mammaria int., deren Unterbindung bei Hieb, Stichverletzungen der vorderen Brustwand notwendig werden kann.

Die Art. thyreoidea inferior wird an jener Stelle zur Unterbindung blossgelegt, wo sie, der Wirbelsäule (resp. M. longus colli) aufliegend, hinter der Carotis communis im Bogen nach oben medianwärts zur Schilddrüse zieht.

Zur Blosslegung des Gefässes wird ein Schrägschnitt geführt, der, ober dem Jugulum beginnend, dem vorderen Kopfnickerrand entsprechend nach aussen oben zieht. Die Art. carotis communis wird hier blossgelegt und nach aussen verzogen. An der Innenseite der Gefässe dringt man zwischen diesen und der medial verzogenen Schilddrüse bis auf die Wirbelsäule vor, wo die Arterie, charakteristisch durch den nach oben konvexen Bogen, den sie beschreibt, gefunden wird (Fig. 259).

Bei Ligatur des Gefässes muss dieses klar isoliert sein, damit nicht der zur Arterie in inniger Beziehung stehende Nerv. laryngeus inf., der motorische Nerv des Kehlkopfs, in die Ligatur gefasst werde.

Nach Wölfler wird das Gefäss durch einen Schnitt am äusseren Rande des Kopfnickers medial vom M. scalenus ant., bevor es die Carotis kreuzt, blossgelegt.

Die Arteria vertebralis entspringt aus der Art. subclavia auf der Höhe des Bogens, medial vom Truncus thyreo-cervicalis. Am Innenrande des M. scalenus ant. emporsteigend, gelangt sie zwischen diesem und dem M. longus colli an den Querfortsatz des sechsten Halswirbels, wo sie den Kanal der sechs oberen Halswirbel betritt.

Hautschnitt am Aussenrande des Kopfnickers vom Schlüsselbein bis an den Kehlkopf. Wird der Kopfnicker mit den grossen Gefässen medialwärts verzogen, so kann man längs des vorderen Skalenusrandes nach aufwärts bis an den (durch das prominente Tuberculum caroticum kenntlichen) Querfortsatz des sechsten Halswirbels gelangen; unter demselben findet man zwischen den Rändern des Scalenus ant. und Longus colli die Arterie.

Kropfoperationen.

Die gutartigen Anschwellungen der Schilddrüse sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Veranlassung der Eingriffe. Die Kropfoperation ist bei mechanischen Störungen durch die Geschwulst, bei Morbus Basedowii angezeigt. Seltener geben maligne Tumoren der Schilddrüse den Anlass zur Operation.

Die Schilddrüse ist für den menschlichen Organismus von hervorragender Bedeutung. Der Ausfall der Funktion des Organs nach totaler Entfernung hat in der Klinik schwere Störungen zur

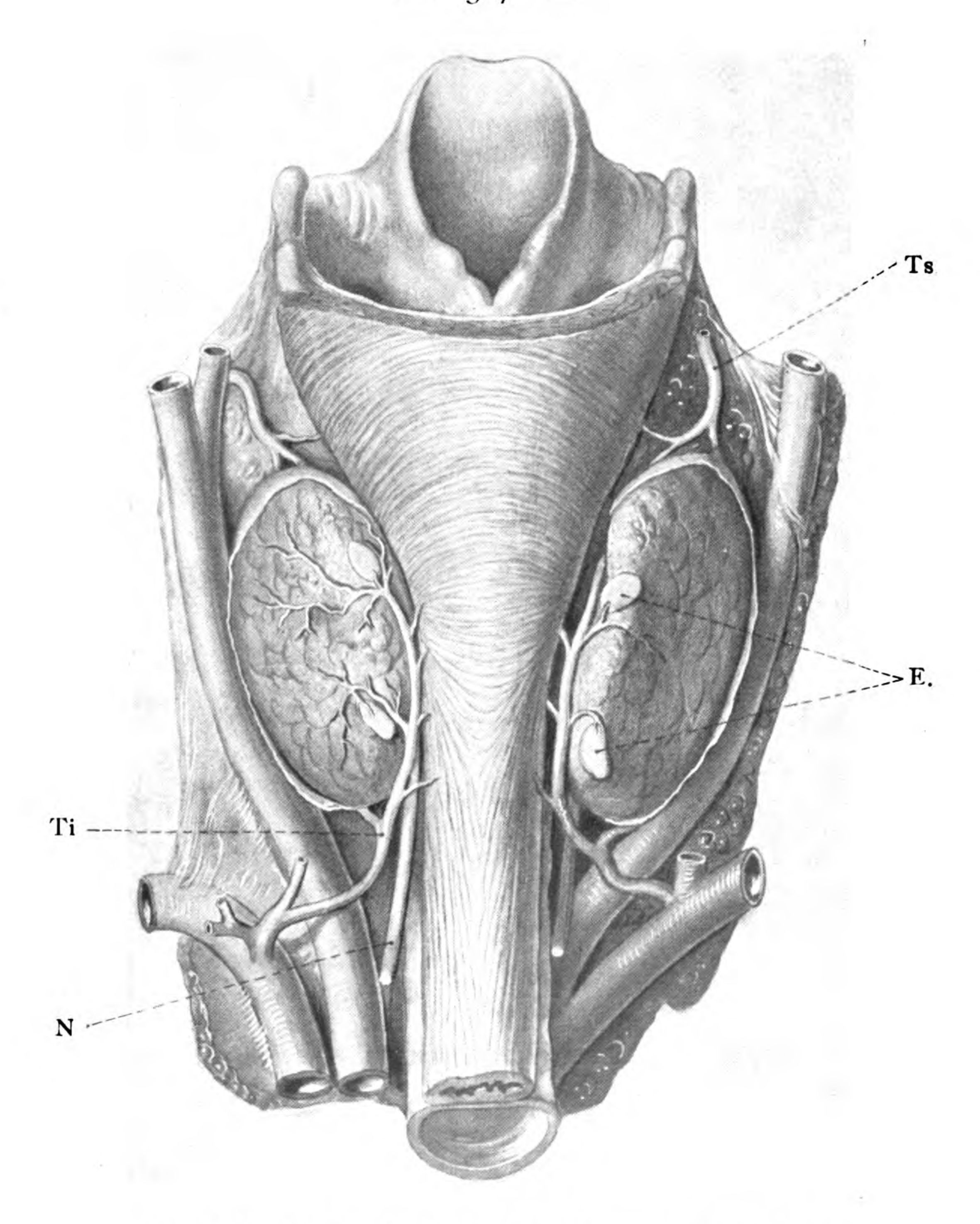


Fig. 261. Epithelkörperchen der menschlichen Schilddrüse (nach Halsted).

An den Aesten der Art. thyreoidea inferior (Ti.) entsprechend der Schilddrüsenkante die Epithelkörperchen (E.)
Ts. Art. thyr. sup. N. Nervus laryngeus inferior.

Folge, die Tetanie und die Cachexia strumipriva; die erstere ist durch das Auftreten tonischer Krämpfe in verschiedenen Muskelgebieten charakterisiert, während die letztere an Myxoedem und Kretinismus erinnert.

Nebst der Schilddrüse als solcher spielen bei der Entwicklung dieser als Ausfallserscheinungen zu bezeichnenden Erkrankungen auch die mit der Schilddrüse zusammenhängenden Glandulae parathyreoideae eine Rolle. Diese von Sandström entdeckten Körperchen sind rundliche bis linsengrosse Gebilde, die der hinteren Fläche der Schilddrüse, der Speiseröhre und Trachea zugekehrt, anliegen. Die Körperchen sind durch ihren gelblichbraunen Farbenton kenntlich. Um die Körper aufzufinden, folgt man dem Verlaufe der Art. thyreoidea inferior, an deren Aesten, wo sie in die Schilddrüse eintreten, gewöhnlich jederseits zwei Körperchen nachweisbar sind (Fig. 261).

Wenngleich bei Auslösung der Störungen die Rolle der Schilddrüse und der Glandulae parathyreoideae (Epithelkörperchen) noch nicht abschliessend festgestellt ist, so lassen die Arbeiten von Pineles, Erdheim den Schluss zu, dass es sich bei der thyreopriven Tetanie um Ausfallserscheinungen durch Entfernung der Epithelkörper handelt.

Die totale Entfernung der Schilddrüse, ein früher vielfach geübter Eingriff, hat nur unter Voraussetzung eines Wiederersatzes und Zurückbleiben der Epithelkörper Berechtigung; bei partiellen Entfernungen wird man Sorge zu tragen haben, den Teil, in welchem die Epithelkörper enthalten sind, zu schonen.

Es kommen von Operationen an der Schilddrüse zur Anwendung:

1. Die Ausschälung umschriebener Gebilde aus der Schilddrüse, bei Zysten umschriebenen Kropfknoten ausführbar

(intraglanduläre Enukleation — Porta, Socin);
2. die halbseitige Entfernung der Schilddrüse, der meist geübte Eingriff;
3. die Resektion mit Zurücklassung von genügend mit Gefässen versorgten Teilen der Schilddrüse (Mikulicz)

Die Hautschnitte zur Blosslegung der Kropfgeschwulst sind je nach der Konfiguration entweder longitudinale, mediane oder schräge Schnitte längs dem vorderen Kopfnickerrande; kosmetisch schön sind die Resultate des Kocherschen Kragenschnittes, ein querer symmetrischer nach oben konkaver Bogenschnitt von der Aussenfläche des einen Kopfnickers zur anderen. Weite Zugänglichkeit gibt Kochers Winkelschnitt; dieser beginnt in der Höhe des Kehlkopfs am Kopfnicker, zieht quer bis in die Mittellinie und von da senkrecht nach abwärts bis zum Jugulum.

Nach Durchtrennung der Haut wie des Platysma gelangt man auf die über der Kropfgeschwulst ausgebreiteten flachen unteren Zungenbeinmuskel, die entweder einfach abgezogen, eingekerbt oder ganz durchschnitten werden. Nun liegt die von ihrer Kapsel bedeckte Schilddrüse zutage.

Zur Enukleation spaltet man das über der Zyste oder dem zu entfernenden Knoten gelegene Drüsenparenchym, wo es am dünnsten ist, und löst stumpf das zu entfernende Gebilde aus. In richtiger Schicht geht die Lösung ohne nennenswerte Blutung vor sich. Zur Blutstillung wird der zurückbleibende Defekt der Schilddrüse zweckmässig durch Naht verschlossen.

Zur halbseitigen Exstirpation wird die fibröse Kapsel der gehörig blossgelegten Struma gespalten und stumpf subkapsulär versucht, die Schilddrüse aus ihrem Bette zu heben; dabei sind akzessorische sich spannende Venen zwischen Ligaturen zu durchtrennen, bis es ge-

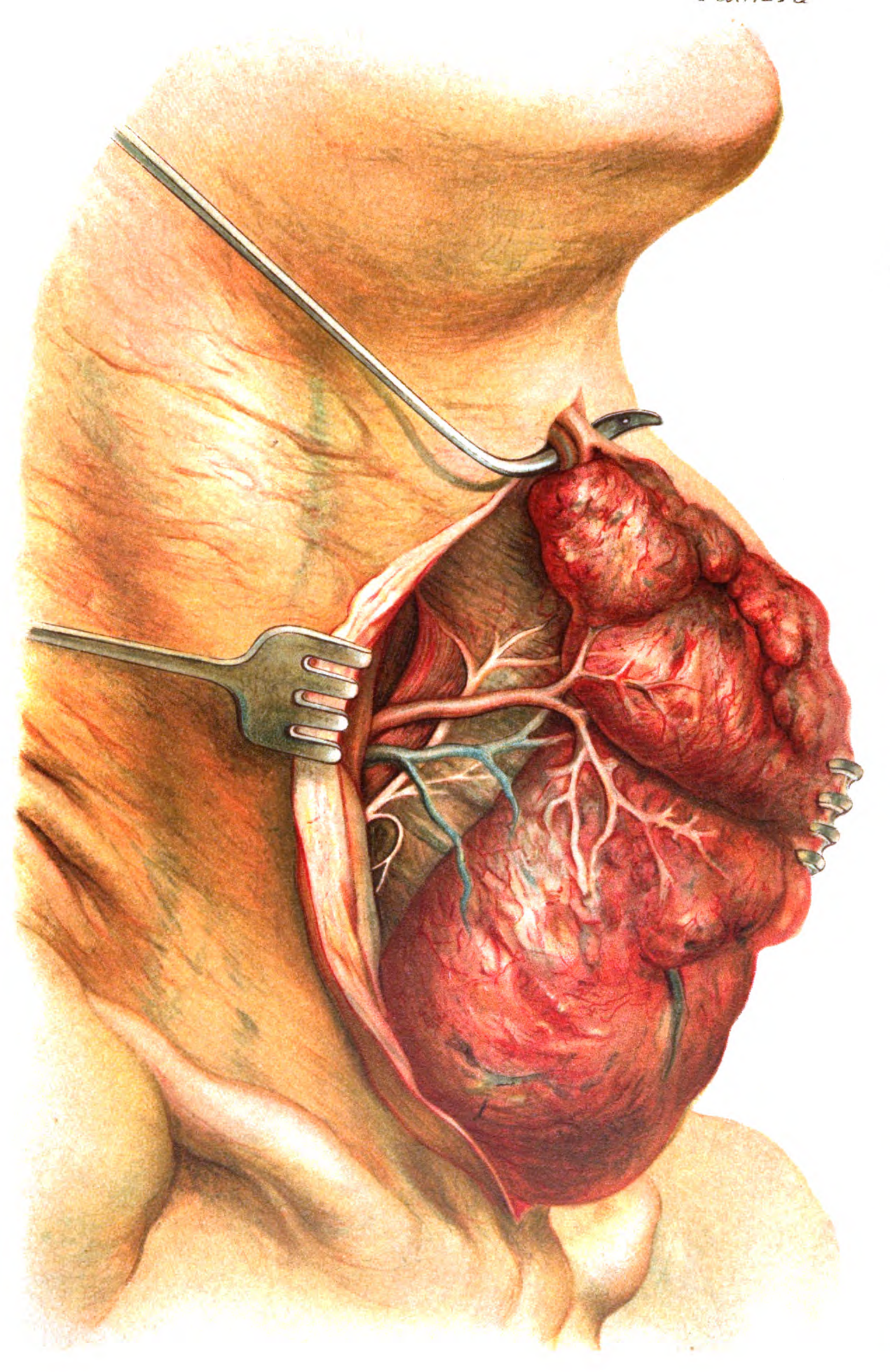
Tab. 27a. Exstirpation der Schilddrüse.

Die Geschwulst ist zum Teil ausgeschält und über den medialen Wundrand herausgewälzt. Man sieht hinter der Struma die ebenfalls verzogene Trachea, den Kehlkopf und den Oesophagus. Zur Schilddrüse zieht in fast querer Richtung die Atrt. thyreoidea inferior, den tiefer gelegenen Nervus laryngeus inferior kreuzend. Am oberen Pol der Geschwulst, durch ein unterschobenes Ligaturinstrument, die Art. und Vena thyreoidea sup. sichtbar.

---

lingt, die Kropfgeschwulst gegen die Halsmitte zu zu luxieren (Tab. 27a). Am oberen Pole werden Art. und Vena thyreoidea sup. zu einem Stiele formiert gefasst und zwischen Ligaturen durchschnitten. Zur Blosslegung der Art. thyreoidea inferior wird der Kropf kräftig verzogen, worauf der Wirbelsäule aufliegend, unter der Carotis hervortretend das Gefäss sichtbar wird. Nach sorgfältiger Isolierung (Schonung des Nervus recurrens!) wird das Gefäss ligiert. Nun ist der Isthmus thyreoidea zugänglich, der nach Unterbindung der Venae thyreoideae imae von der Trachea abgelöst, mit einem Ekraseur durchquetscht, ligiert und durchschnitten wird. Zur Epithelkörperschonung wird ein Rest der Schilddrüse, dessen hintere Kante, die noch der Trachea und dem Ringknorpel anhaftet, beim Abtragen der ausgelösten Kropfgeschwulst zurückgelassen.

Bei der Resektion des Kropfes (Mikulicz) wird ein Stück der Drüse, gewöhnlich mit der Einmündungsstelle der Arteria thyreoidea inf., unversehrt zurückgelassen. Die Operation wird wie im vorigen Falle ausgeführt, am oberen Pole sind die Gefässe unterbunden; ist der Isthmus durchtrennt und die Schilddrüse auch seitlich von der Trachea abgelöst, so wird sie nicht komplett ausgeschält, sondern vor dem unteren Pol im Parenchym abgeklemmt, partienweise ligiert und mit der Schere vor den Ligaturen durchschnitten. Ein Rest der Schilddrüse bleibt so in Verbindung mit der Arteria zurück. Das Ver-



fahren bietet den Vorteil, den Nervus recurrens sicher zu schonen.

Zur Entfernung einer intrathoracischen Struma wird (Kragenschnitt) nach Kocher die Schilddrüsenhälfte, mit welcher der substernale Anteil zusammenhängt, freigemacht, und an dieser als Handhabe der tieferliegende Anteil hervorgeholt, unter Ligatur der ihn versorgenden Gefässe isoliert und entfernt. Bei grossen Tumoren, die die Thoraxapertur nicht passieren, ist es nötig, die Geschwulst zu verkleinern. Zysten werden punktiert, kolloide Knoten eröffnet und mit den Fingern ausgeräumt (Exenteratio).

Die Tenotomie des Kopfnickers.

Bei angeborenem Caput obstipum zur Korrektur der fehlerhaften Stellung des Kopfes angezeigt. Der Kopfnicker wird, seinem sehnigen Ansatze am Sternum resp. der Clavicula entsprechend, in offener Wunde durchschnitten.

Durch Drehung des Kopfes nach der gesunden Seite wird die Sehne des Kopfnickers stark gespannt. 3 bis 4 cm langer Schnitt parallel der Faserung des Muskels, entsprechend dem Sternalansatze. Die Sehne wird blossgelegt, isoliert, mit einem stumpfen Häkchen vorgezogen und mit einem Scherenschlag durchtrennt. Wenn nötig, werden auch der Klavikularansatz und straff gespannte Faszienanteile durchtrennt, bis der Kopf sich ohne Widerstand nach der gesunden Seite hin bewegen lässt. Die Hautwunde wird vernäht und der Kopf in überkorrigierter Haltung im starren Verbande fixiert.

Nerventransplantationen bei Facialislähmung.

Die Wiederherstellung der Funktion bei Lähmung des Nervus facialis ist durch Verbindung des peripheren Astes des durchschnittenen Fa-

cialisstammes am Halse mit dem zentralen Stumpf des Nervus hypoglossus oder Accessorius versucht worden.

Ein Schrägschnitt am Halse, vom Warzenfortsatz, dem vorderen Kopfnickerrand folgend, nach abwärts ca. 10 cm lang. Die Parotisdrüse wird ihrem hinteren Rande entsprechend blossgelegt und nach vorne gezogen; der Facialisstamm wird zwischen Warzenfortsatz und Processus stiloideus freigelegt und hier durchschnitten.

In der Tiefe der Wunde kann zwischen Carotis und Vena jugularis der Nervus hypoglossus, an der Schlinge, die er über der Carotis bildet, kenntlich, blossgelegt werden. Den Nervus accessorius findet man in derselben Wunde vom Querfortsatz des ersten Halswirbels zum Kopfnicker ziehend (Fig. 262).

Der periphere Facialisstumpf wird entweder in einen Schlitz des Accessorius resp. Hypoglossus eingepflanzt, oder mit dem zentralen Stumpf eines der beiden durch Nervennaht vereinigt.

Operationen am Rumpfe und am Becken.

Operationen am Brustfell und an den Lungen.

Die Chirurgie der Atmungsorgane hat in den letzten Jahren durch Einführung der Druckdifferenzverfahren einen grossen Aufschwung genommen; doch ist die Zeit noch zu kurz und auf vielen Gebieten ein abschliessendes Urteil noch nicht möglich.

Die Lösung der Frage lag in der Vermeidung des operativen Pneumothorax, der um so schwerere Erscheinungen von Dyspnoe und Kollaps bedingt, je rascher er zustande gekommen ist. , Ausgedehntere Eingriffe im Brustraume sind erst möglich, seit Mikulicz-Sauerbruch den Thorax in einem Raume zu öffnen gelehrt haben, der durch Ausgleichen der Druckdifferenz ein Kollabieren der Lunge am offenen Thorax nicht zu-

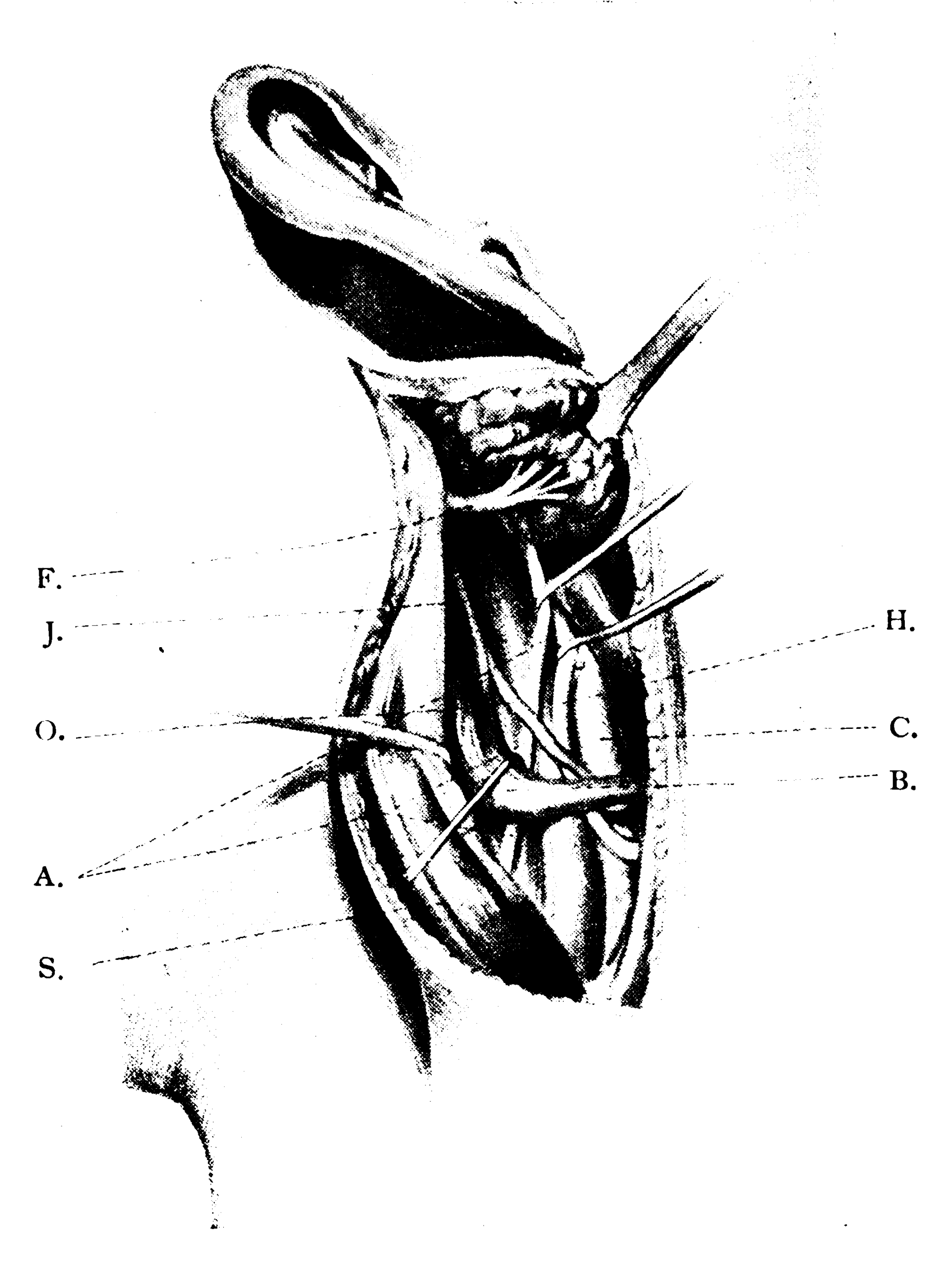


Fig. 262.

Blosslegung des Nervus facialis zur Herstellung einer Nervenanastomose mit dem N. hypoglossus eventuell Accessorius.

F. Nerv. facialis. **B.** Musc. biventer.
H. „ hypoglossus. **C.** Art. Carotis.
A. „ accessorius. **J.** Vena jugularis.
O. Art. occipitalis. **S.** Musc. sternocleidomast.

stande kommen lässt. In Sauerbruchs Unterdruckskammer ist durch konstante Absaugung der Luftdruck anhaltend um ca. 10 mm Quecksilber erniedrigt. Der Kopf des zu Operierenden befindet sich ausserhalb des pneumatischen Raumes. Der Pneumothorax wird gleichfalls nicht eintreten, wenn wir, bei endothorakalen Eingriffen, den Druck innerhalb der Lunge bei sonst ungestörter Atmung entsprechend steigern. Der Kopf des zu operierenden Kranken befindet sich bei Anwendung des Ueberdruckverfahrens (Brauer) in einem Raume, in welchem der Druck durch zuströmenden Sauerstoff auf entsprechende Höhe gebracht ist.

Die Operationen an den Luftwegen beschränken sich entweder auf die Eröffnung der Pleura (Entleerung von Exsudaten, Erzeugung eines künstlichen Pneumothorax zur Ruhigstellung der Lunge bei einseitiger Tuberkulose) oder sie sind intrapulmonale Eingriffe, Inzisionen, Exzisionen, Naht, bei Lungenabszess, Gangrän, Blutungen, Bronchektasien, Tumoren, Wunden.

Endlich ist die Brustwand der Angriffspunkt für Operationen, durch welche indirekt die Lungen beeinflusst werden sollen. Hierher gehört die Entfernung vieler Rippen aus der Brustwand, um starrwandige Höhlen zur Heilung zu bringen, ferner Freunds Vorschlag, bei knöcherner Thoraxstarre das Emphysem durch Resektion von Rippen zu behandeln, endlich die Sprengung der ersten Rippe bei beginnender Spitzentuberkulose.

Die Druckdifferenzverfahren sind bei entzündlichen Erkrankungen entbehrlich, und nur bei Verletzungen, Tumoren oder probatorischen Eröffnungen der Lunge gebräuchlich. Nach dem Eingriff an der Lunge kann man die Pleurahöhle durch Naht verschliessen, oder man etabliert eine Drainage.

Paracentesis thoracis.

Die Eröffnung der Brusthöhle durch Stich oder durch den Schnitt wird dann vorzunehmen sein, wenn Flüssigkeitsansammlungen im Pleuraraume entweder durch ihre Menge oder ihren Charakter lebensgefährliche Symptome bedingen. Im allgemeinen gilt der Satz, dass seröse und blutige Ergüsse durch die Punktion, eitrige Exsudate dagegen durch den Schnitt beseitigt werden sollen.

Der Operation geht also stets eine probatorische Aspiration des Pleurainhaltes mittelst der Pravazschen Spritze vorher.

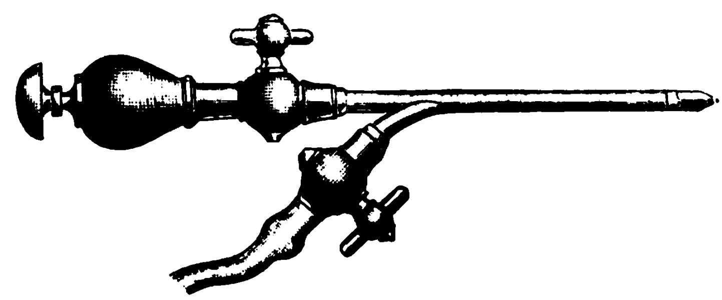


Fig. 263.
Billrothscher Troikart.

Die Operation der Thorakozentese wird vorgenommen, indem man den Troikart zwischen zwei Rippen in den Pleuraraum stösst und die Flüssigkeit einfach ablaufen lässt oder sie durch Aspiration entfernt.

Ist der Troikart derart konstruiert, dass die Aspiration von Luft während der Entfernung des Stachels vermieden werden kann, so genügt die erstere Methode allen Ansprüchen.

Der Billrothsche Troikart (Fig. 263) besitzt ein seitlich angesetztes Abflussrohr, welches durch einen Hahn verschliessbar ist; an das Abflussrohr ist ein Kautschukschlauch von entsprechender Länge angebracht; auch der Schenkel, in dem das Stilet liegt, ist nach Entfernung dieses durch einen Hahn verschliessbar.

Der Kranke befindet sich in sitzender Stellung; der Rumpf vornüber gebeugt.

Man sticht, sofern es sich nicht um einen abgesackten Erguss handelt, an der höchsten Konvexität der Rippen im vierten, fünften oder sechsten Interkostalraum oder an den unteren Thoraxpartien zwischen siebenter und neunter Rippe ein, und zwar knapp am oberen Rande der betreffenden Rippe. Der Operateur markiert mit dem linken Zeigefinger genau die Stelle des Einstichs. Am Troikart ist der Hahn zum Abflussschlauch geschlossen. Der Troikart wird senkrecht eingestochen und so weit geführt, bis man aus dem Schwinden des Widerstandes der Thoraxwand merkt, dass die Spitze des Instrumentes in den Hohlraum eingedrungen ist. Nun erfasst der Operateur mit der linken Hand das Instrument, entfernt den Stachel und lässt am seitlich angesetzten Rohre die Flüssigkeit ablaufen. Das Ende des Kautschukschlauches taucht in ein Gefäss mit antiseptischer Flüssigkeit.

Der Abfluss soll stetig und langsam vor sich gehen.

Bei dieser Art des Vorgehens wird man den Lufteintritt mit Sicherheit vermeiden können.

Stockt der Ablauf der Flüssigkeit mit einem Male, so kann man dem durch eine veränderte Stellung der Kanüle abhelfen, wenn ein Anliegen der Lunge die Ursache der Verstopfung des Lumens war. Verlegungen der Lichtung durch Koagula lassen sich durch Einführung einer Knopfsonde in den Tubus beheben.

Das Ausströmen der Flüssigkeit lässt sich besser regulieren, wenn an die Punktion die Aspiration des pleuralen Exsudates angeschlossen wird.

An Stelle des Troikarts kommt eine spitze Hohlnadel zur Verwendung, die durch einen Schlauch mit dem Mundstück einer luftdicht schliessenden Spritze oder Flasche verbunden ist

(Aspirateur von Dieulafoy, Potain). Durch Aufziehen des Spritzenstempels wird die Luft im Glaszylinder entsprechend verdünnt und die Flüssigkeit derart angesaugt.

Auf diese Weise kann noch Flüssigkeit entfernt werden, wenn im Pleuraraume kein Ueberdruck mehr besteht.

Die permanente Ausheberung des Eiters nach der Punktion (Bülau) aus der Pleurahöhle ermöglicht ein ganz allmähliches Ausströmen der Flüssigkeit. Punktion mit einem starken Troikart in der Axillarlinie und Einschiebung eines Kautschukdrains durch das Troikartrohr in die Pleurahöhle; das Rohr wird in der Wunde fixiert und durch ein Zwischenstück mit einem längeren Schlauch in Verbindung gebracht, welcher in ein tiefer gelegenes Gefäss mit antiseptischer Flüssigkeit taucht.

Thorakotomie.

Die Thorakotomie, Eröffnung der Pleurahöhle durch den Schnitt, ist bei eitriger Beschaffenheit des Pleuraexsudates angezeigt.

Handelt es sich nicht um ein umschriebenes, abgesacktes Exsudat, so wird der Einschnitt entsprechend dem fünften oder sechsten Interkostalraum an der höchsten Konvexität der Rippe vorzunehmen sein. Um eine Verletzung der Interkostalgefässe hintanzuhalten, dringt das Messer knapp am oberen Rande der Rippe in die Tiefe. Man durchtrennt die doppelte Schicht der Interkostalmuskulatur, die Fascia endothoracica und die Pleura im ganzen Bereiche des Schnittes.

Durch Einlegung eines Kautschukschlauches in die Wunde wird eine Drainage des Pleuraraumes etabliert.

Zur Erzielung eines bequemeren Zuganges, zur Ermöglichung ausgiebigerer Drainage wird die Resektion eines 3—4 cm langen Stück-

chens aus der Kontinuität der Rippe empfohlen. Die Inzision wird in der Axillarlinie zwischen fünfter und sechster Rippe, oder am Rücken, in der Gegend der siebenten bis neunten

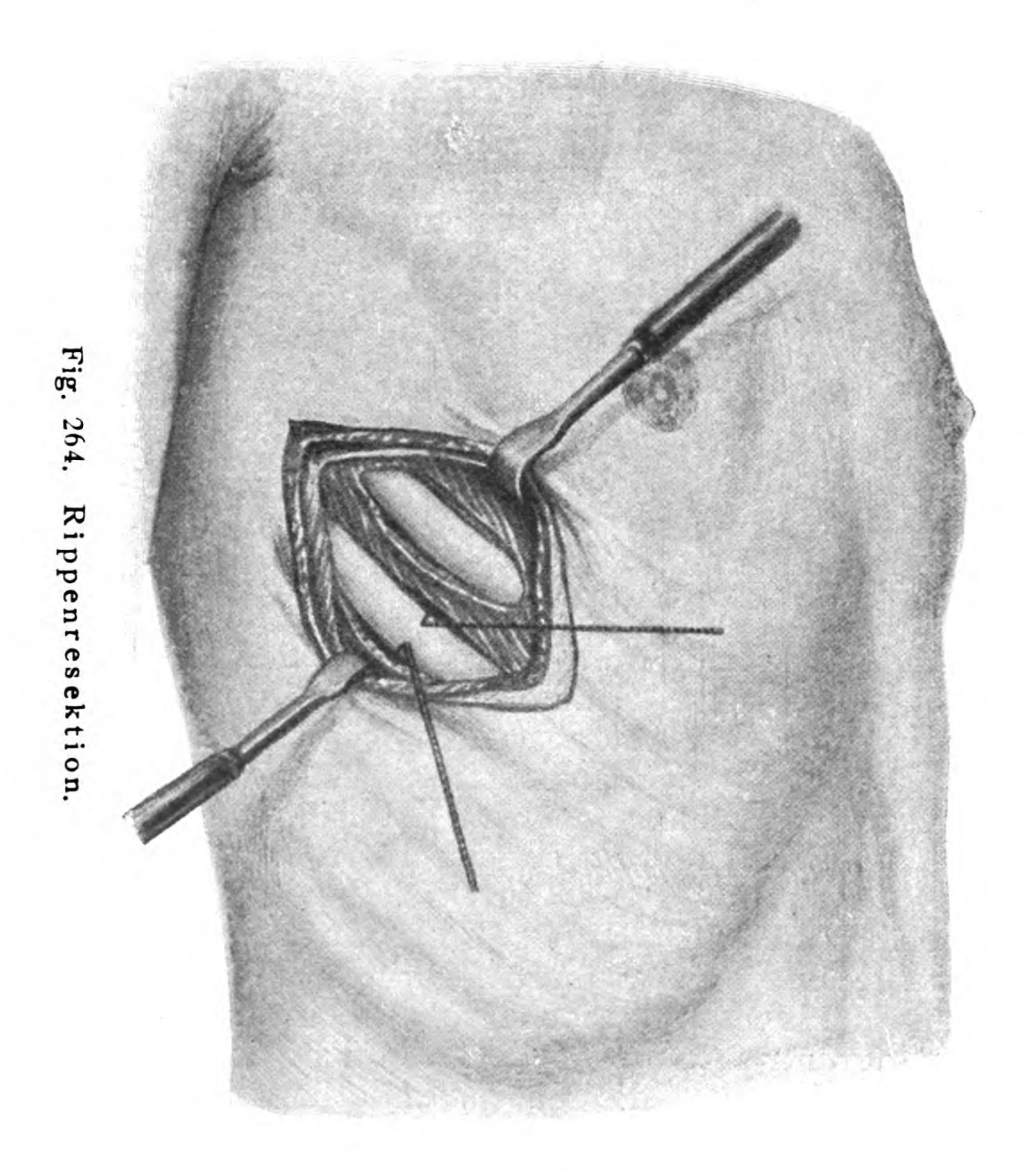


Fig. 264. Rippenresektion.

Rippe angelegt. Der Hautschnitt dringt in diesem Falle direkt auf die Rippe, deren Periost im Bereiche des 5—6 cm langen Schnittes gespalten wird. Die Beinhaut wird mittelst Raspatorium nach oben und unten von der Vorderseite, hier-

auf mit besonderer Sorgfalt auch an der Rückseite der Rippe vom Knochen abgehebelt.

Das blossgelegte Stück der Rippe wird mit der Knochenschere (Rippenschere von Gluck) oder mit der Drahtsäge in der angegebenen Ausdehnung reseziert. Die unverletzte Pleura wird eingeschnitten, der eitrige Inhalt ablaufen gelassen und eine Drainage etabliert. Von einem Hautschnitte aus lassen sich, um einen weiteren Zugang zu erzielen, zwei Rippen in der angegebenen Weise blosslegen und resezieren (Fig. 264).

Operation bei veralteten Empyemen.

Bei alten Empyemen sind die Starrheit der Thoraxwand, Schwarten- und Schwielenbildung an der Lungenpleura die Ursachen, welche einer Verkleinerung des Hohlraums und somit der Heilung im Wege stehen. Die Befreiung der Lunge von beengenden Schwarten, die Erzielung einer nachgiebigen Thoraxwand sind demnach die Aufgaben der Operation veralteter Empyeme.

Esthlander reseziert zu diesem Zwecke in der Axillarlinie fünf bis sieben Rippen in der Ausdehnung von 3—10 cm, mit Hilfe eines langen Vertikalschnittes. Die Pleura wird im Bereiche der angelegten grossen Oeffnung breit eröffnet.

Weitergehend ist Schedes Thorakoplastik. Er schneidet aus der Thoraxhaut einen grossen Weichteillappen mit oberer Basis. Die oberen Enden der Schnitte liegen: vorne in der Achselhöhle, hinten zwischen Wirbelsäule und Schulterblatt an der zweiten Rippe. Im Bereiche des abpräparierten und nach aufwärts geschlagenen Lappens werden sämtliche knöcherne Rippen in ganzer Ausdehnung bis an das Tuberculum costae reseziert. Nach breiter Eröffnung der Pleura und Toilette derselben wird der Weich-

teillappen über die Lunge geschlagen und in dieser Lage durch den Verband fixiert.

Ist die Lunge mit starren, derben Pleuraschwarten bedeckt, so müssen diese, um die Entfaltbarkeit zu ermöglichen, abgetragen werden. Diese als Dekortikation zu bezeichnende Operation ist von C. Beck zuerst ausgeführt worden. Es werden Einschnitte durch die Schwarten gemacht oder diese in grösserer Ausdehnung ausgeschnitten.

Die Ausführung der Dekortikation erheischt breiten Zugang zur Lunge, der durch ausgiebige Resektion der Thoraxwand zu schaffen ist.

Operation des Lungenabszesses. Pneumotomie.

Der Weg an den erkrankten Teil der Lunge wird durch ausgiebige Resektion mehrerer Rippen gebahnt; die Pleura bleibt zunächst geschont. Man umgrenzt einen entsprechend grossen Bezirk der Lunge durch Nähte, die die Pleura an die Lungenoberfläche heften. In der Mitte des so begrenzten Gebietes kann man ohne ein Kollabieren der Lunge zu befürchten die Pleura einschneiden. Nach explorativen Punktionen eröffnet man den Abszess mit dem Paquelin, entleert den Eiter, tamponiert und drainiert die Höhle, die offen gelassen bleibt.

Operationen am Herzen.

Die Punktion des Herzbeutels ist bei blutigen und serösen Ergüssen in den Herzbeutel angezeigt, wenn diese so hochgradig sind, dass sie mechanisch die Herztätigkeit stören.

Der Troikart wird im vierten oder fünften Interkostalraum, 3—4 cm vom linken Sternalrand entfernt, eingestochen.

Die Eröffnung des Herzbeutels ist angezeigt, wenn die Probepunktion einen eitrigen Erguss im

Perikard nachweisen liess. Querschnitt im dritten, vierten oder fünften Interkostalraum, links vom Sternum. Präparierend wird in die Tiefe gegangen (Unterbindung der Art. mammaria int.) und der blossgelegte Herzbeutel in geringem Umfang mit der Schere geschlitzt. Ollier und Durand führen den Schnitt von der Mittellinie über den fünften linken Rippenknorpel und resezieren diesen.

Kocher reseziert ein Stück der 6. Rippe, während die Knorpel der 3., 4. und 5. Rippe von einem Längsschnitt aus durchschnitten werden.

Blosslegung des Herzens. Herzverletzungen sind, seit den Erfolgen Rehns, mit Freilegung und Naht der Herzwunde zu behandeln. Gewöhnlich kann man die vorhandene Wunde als Weg benutzen und unter Erweiterung derselben, eventuell unter Zuhilfenahme von Rippenresektionen, das Herz so auf atypische Weise blosslegen; die Wunde im Herzbeutel wird erweitert, das Herz gefasst und vorgezogen.

Die Methoden, die in typischer Weise den Weg zum Herzen bahnen, sind ausserordentlich zahlreiche; die jüngste von Lorenz, die gleich wie bei Wehr und Pagenstecher das Brustbein in einen Lappen einbezieht, vermeidet die Verletzung der rechten Pleura, was bei der Häufigkeit der Herzwunden komplizierenden Verletzung des linken Pleuraraumes von Wichtigkeit ist.

Der Schnitt zur Blosslegung des Herzens nach Lorenz, der Haut und Pektoralis durchdringt, beginnt unter der dritten Rippe am rechten Brustbeinrande, zieht quer über das Brustbein und bis zwei Querfinger breit nach links vom Sternalrand, verläuft von hier in nach oben aussen konvexem Bogen bis unter die Knorpelknochengrenze der fünften Rippe und von da wieder wagrecht zum rechten Rande des Schwertfortsatzes, wo er nahe dem Ansatz des siebenten Rippenknorpels endet.

Man vertieft den Querschnitt im dritten Interkostalraum und legt hier die Art. mammaria int. bloss; diese wird samt den begleitenden Venen unterbunden und durchschnitten. In der nun blossgelegten Schicht löst man Pleura und Herzbeutel stumpf von der Brustwand ab. Sobald der vierte Rippenknorpel vom Pleuraüberzug ent-

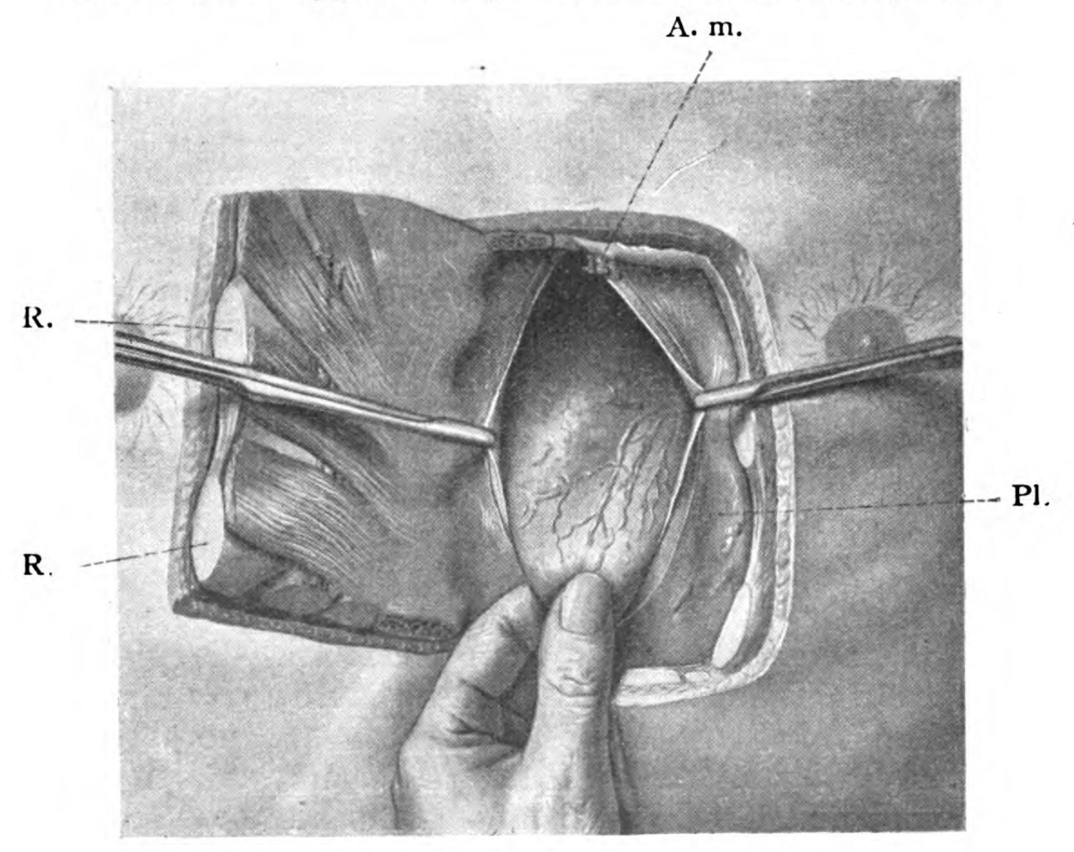


Fig. 265.
Blosslegung des Herzens nach Lorenz.
Der Rippenbrustbeinlappen ist nach rechts herübergeschlagen, der Herzbeutel eröffnet und das Herz vorgezogen.

A. m. Art. mammaria int.
Pl. linke Pleura.
R. Knorpel der 3. und 4. Rippe.

blösst ist, durchschneidet man ihn mit dem geknöpften Messer, um mit dem Finger weiter vordringend die Pleuren und das Perikard vom Brustbein abzuhebeln. Dabei werden mit einem

geknöpften Messer die Knorpel der 4. bis 7. Rippe, das Sternum mit einer Schere entsprechend den queren Hautschnitten durchtrennt, worauf der Weichteilknorpellappen sich aufklappen lässt. Nach vollendeter Aufklappung drängt man die

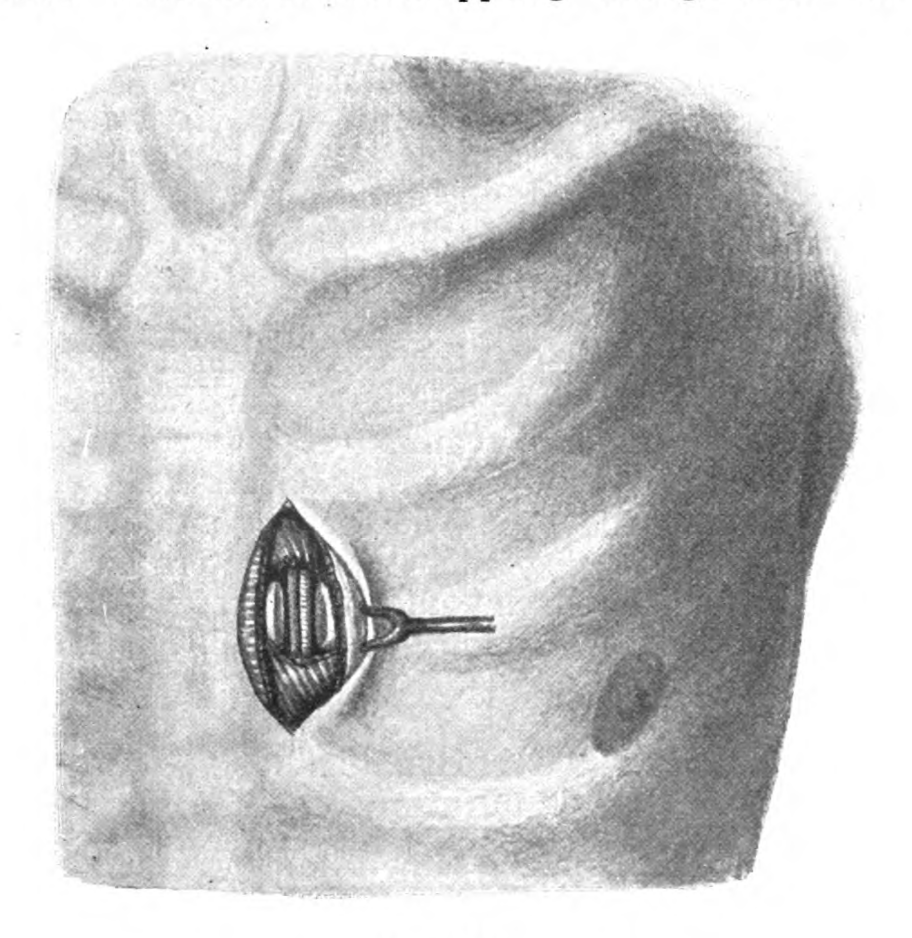


Fig. 266.
Blosslegung der Art. mammaria int.
Der Knorpel der dritten Rippe ist nahe am Sternalansatz reseziert. Der Musc. pectoralis ist durchtrennt. Im oberen und unteren Wundwinkel Stümpfe von Interkostalmuskeln. In der Tiefe die Art. mammaria von einer Vene begleitet.

Pleuren vom Herzbeutel ab und eröffnet diesen (Fig. 265).

Man zieht, nachdem das Blut aus dem Herzbeutel ausgeräumt ist, zur Naht das Herz aus dem eröffneten Herzbeutel und legt tiefgreifende

Seidennähte an die blutende Wunde. Ist die Blutung gestillt, wird das Herz reponiert, die Herzbeutelwunde unter eventueller Drainage geschlossen, der Lappen zugeklappt und durch Nähte fixiert.

Unterbindung der Art. mammaria interna.

Hautschnitt im dritten oder vierten Interkostalraum vom lateralen Rande des Brustbeins, 4—5 cm lang nach aussen. Durchtrennung der Haut, des Unterhautzellgewebes, M. pectoralis major und des M. intercostalis internus im Bereiche des Schnittes. Vor dem Brustfell gelegen, sieht man nun im Winkel zwischen Rippe und Brustbein die in der Richtung der Körperachse verlaufende Arteria mammaria von zwei Venen begleitet. Die Isolierung der Gefässe lässt sich im lockeren Zellgewebe leicht bewerkstelligen.

Esmarch legt neben dem Sternum einen Longitudinalschnitt an und vergrössert das Operationsfeld durch Resektion eines Rippenknorpels (Fig. 266).

Die Abtragung der Brustdrüse. Amputatio mammae.

Umschriebene Geschwülste von gutartigem Charakter lassen sich aus dem Drüsengewebe der Mamma leicht ausschälen. Der Hautschnitt wird, bei oberflächlichem Sitz des Tumors, linear in der Richtung des Radius der Mamma, bei tieferem Sitz halbkreisförmig, entsprechend der unteren Begrenzung der Drüse, angelegt. Mit dem letzteren Schnitte lassen sich, ohne entstellende Narbe auch grössere Tumoren (Adenome, Kystome) aus der Mamma auslösen. Auch die ganze Brustdrüse kann auf diese Weise unter Schonung der Haut entfernt werden.

Wird die Abtragung der Mamma im Zusammenhang mit der sie bedeckenden Haut not-

wendig, so umkreist man die Brustdrüse mit zwei Schnitten, die ein Oval einschliessen, dessen Längsachse von aussen oben nach innen unten, von der vorderen Achselfalte bis nahe an den Schwertfortsatz reicht. Die Haut wird bis an den Rand der Drüse abgelöst, diese vom Pektoralmuskel abgehoben und abpräpariert. Die Hautwunde kann linear vernäht werden.

Bei Karzinom der Mamma muss in jedem Falle, gleichgültig ob die benachbarten Lymphdrüsen vergrössert sind, im Zusammenhang mit der Brustdrüse das ganze axillare Fett mit den Drüsen entfernt werden. Die Brustdrüse wird im Zusammenhange mit der sie bedeckenden Haut und mit den beiden Pektoralmuskeln (Halstedt, Rotter) exstirpiert. Bei der Kocherschen Art des Vorgehens lassen sich die Gebilde der Achselhöhle ausserordentlich übersichtlich darstellen. Trotz des Wegfalls der Brustmuskel sind auch die funktionellen Resultate gute.

Der Hautschnitt (Fig. 267) beginnt an der Clavicula, nahe dem Ansatz der Pektoralmuskel, durchquert diese und zieht im Bogen an der unteren Begrenzung der Brustdrüse bis an den Schwertfortsatz. Ein zweiter Bogenschnitt zieht von diesem Punkt über die Brust und mündet in den ersteren.

Zunächst werden die Ansätze der Brustmuskeln am Oberarm und am Processus coracoideus quer komplett durchschnitten. Zieht man die Stümpfe der Muskeln auseinander, so ist ein breiter Zugang zur Achselhöhle geschaffen.

An den grossen Gefässen beginnend, wird, von oben nach unten präparierend, das Fett der Achselhöhle ausgelöst. Deutlich sichtbar sind die Gefässstränge, die von den grossen Gefässen zum Drüsenpakete und zum Thorax ziehen; sie werden isoliert, an ihrem Abgange, zwischen zwei Ligaturen durchschnitten. Es sind dies die Arteria thoracica suprema und Art. thoracica

Tab. 28. Amputation der karzinomatösen Brustdrüse I.

Die Brustmuskeln (Pm. Pmi.) sind quer durchtrennt. Die Gebilde der Achselhöhle, Art. axillaris (A.), Vena axillaris (V), die Wurzeln des Nerv. medianus (M.) liegen bloss. Das axillare Fett mit den Lymphdrüsen ist aus der Achselhöhle gehoben und bleibt im Zusammenhange mit der nach abwärts gesunkenen Mamma. Ss. Art. und Vena subscapularis. Tl. Nerv. thoracicus longus.

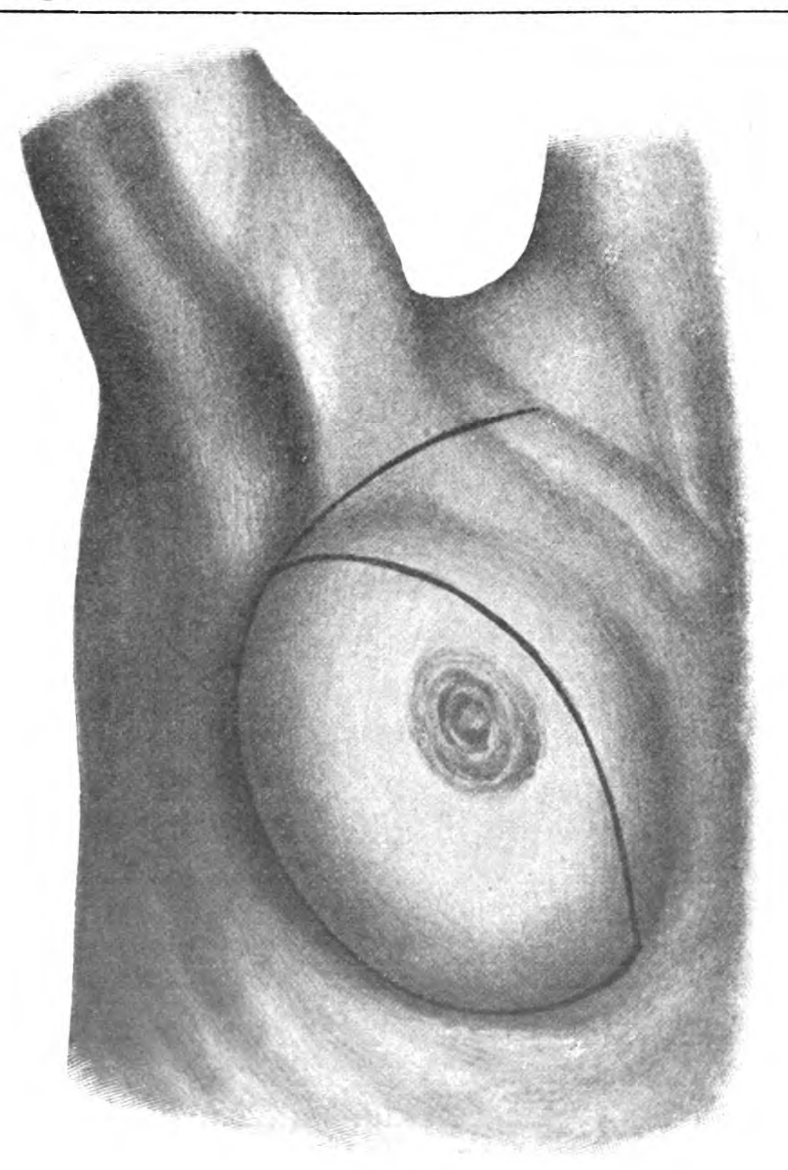
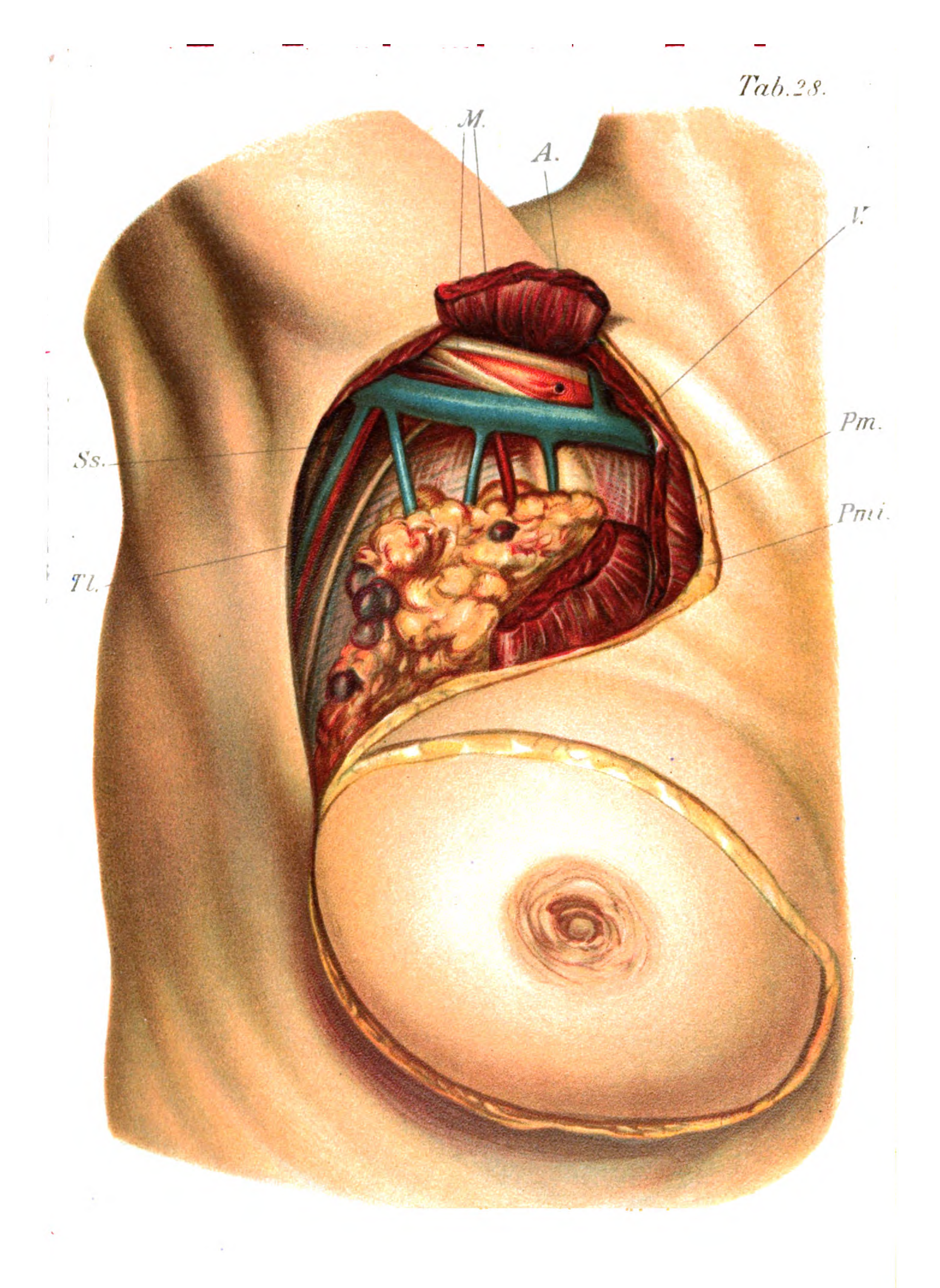


Fig.267.
Hautschnitt (nach Kocher) zur Amputation der Brustdrüse im Zusammenhange mit den Achseldrüsen und den Brustmuskeln.


M.
A.
V.
Pm.
Ss.
Pmi.
Tl.

longa. Bei weiterer Auslösung des Fettes wird die hintere Achselfalte frei; wir sehen den Musculus subscapularis, den Latissimus dorsi und am Rande der Scapula die mächtige Art. subscapularis von Venen und Nerven begleitet (Tab. 28). Häufig wird auch die Unterbindung der Art. und Vena subscapularis oder der Art. und Vena circumflexia humeri post. notwendig.

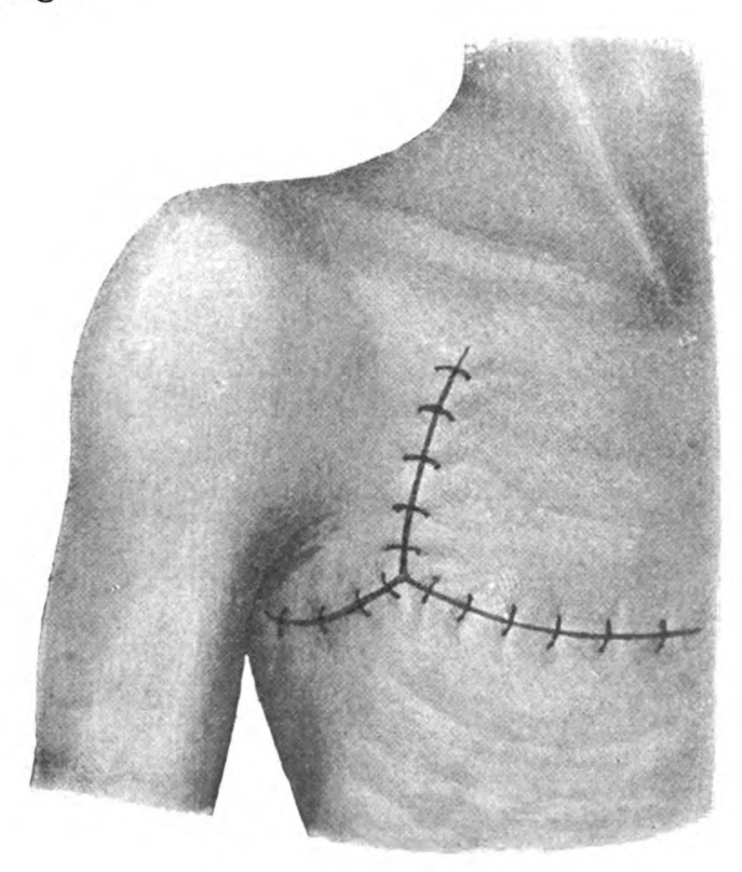


Fig. 268.
Hautnaht nach Amputation der Mamma.

Küster hat auf die Wichtigkeit der Schonung des Nervus thoracicus longus hingewiesen.

Gelingt es nicht, die Drüsen rein von der Vena axillaris zu isolieren, so ist man oft genötigt, ein Stück der Vene zu opfern. Nach An-

Tab. 29. Amputation der karzinomatösen Brustdrüse II.

Die Mamma, im Zusammenhange mit den axillaren Drüsen und den Brustmuskeln, ist vom Thorax abgelöst und medialwärts geschlagen. Es erscheint die blossgelegte Thoraxwand mit den Rippen, der Interkostalmuskulatur und den Zacken des Serratus (Sr.). Nach rückwärts der Skapularrand mit dem M. subscapularis (Ss.), weiter lateralwärts der freigelegte M. latissimus dorsi (Ld.).

---

legung von Ligaturen wird diese, in solchem Falle, in entsprechender Ausdehnung reseziert und im Zusammenhange mit den Drüsen entfernt.

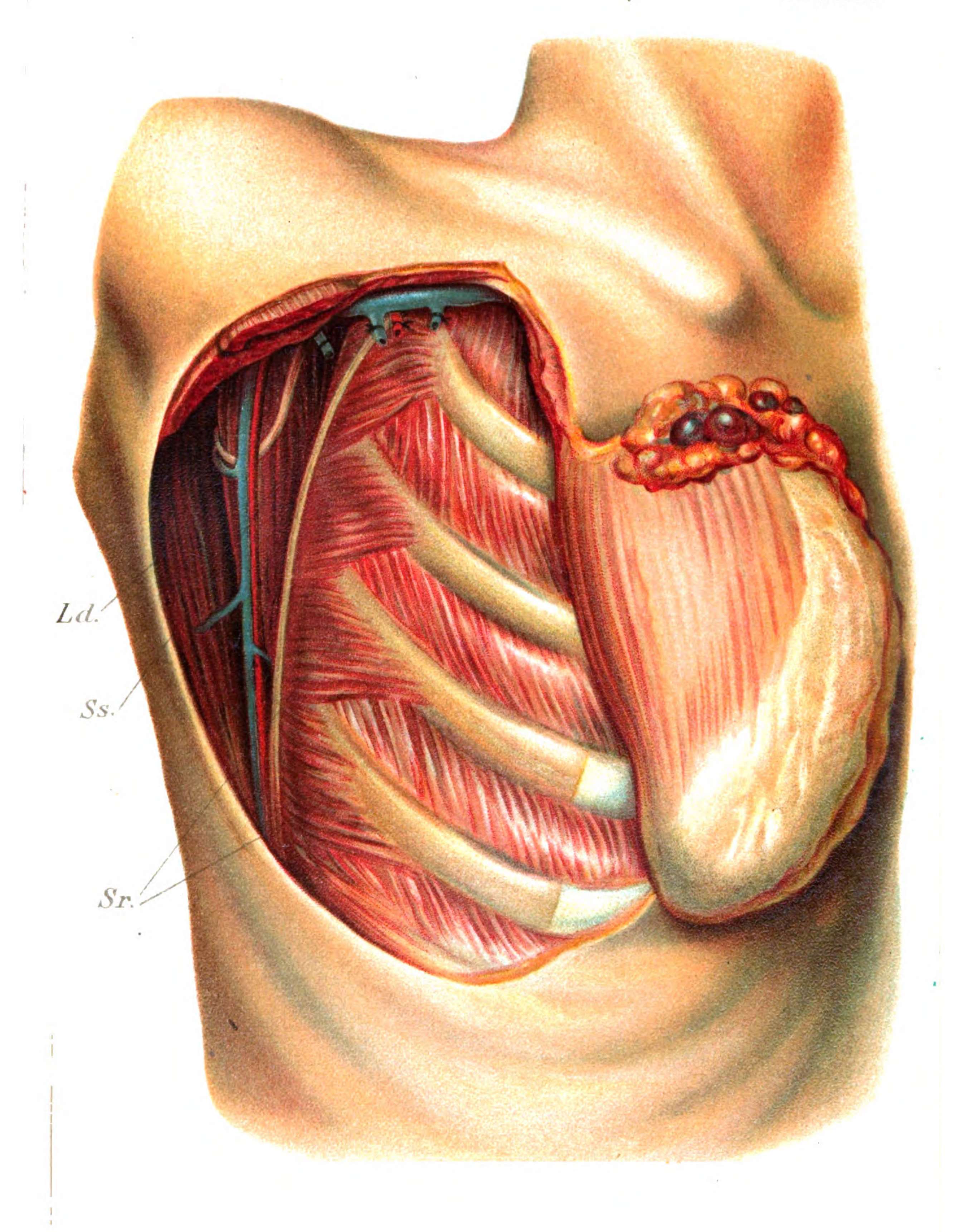
Die Rippenansätze der beiden Brustmuskeln, an die man, nach abwärts präparierend, gelangt, werden vom Thorax abgelöst und gegen das Brustbein zu geschlagen. Man setzt diese Ablösung, dem hinteren Bogenschnitte, der sukzessive vertieft wird, folgend, weiter fort, bis das ganze Drüsengewebe der Achsel, die beiden Brustmuskel mit der Mamma, eine vom Thorax abgelöste Masse bilden, die in toto entfernt wird (Tab. 29).

Vom oberen Ende des Schnittes aus kann man die Gegend unter dem Schlüsselbeine noch revidieren. Der Schnitt wird über die Clavicula verlängert, sogar, wenn nötig, die temporäre Durchschneidung der Clavicula (Madelung) vorgenommen. Auf diese Weise ist die Fovea supraclavicularis zugänglich gemacht.

Der axillare Teil der Wunde lässt sich stets vollständig durch die Naht schliessen. Bisweilen, allerdings unter Spannung der Haut, auch der untere Anteil der Wunde (Fig. 268). Ist dies nicht der Fall, so überlässt man die offengebliebene Partie der Heilung durch Granulation, oder deckt sie, nach Thiersch, durch transplantierte Hautläppchen.

Punktion des Wirbelkanales.

Die Eröffnung der Rückgratshöhle durch Stich, Lumbalpunktion (Quinke) wird aus



Ld.
Ss.
Sr.

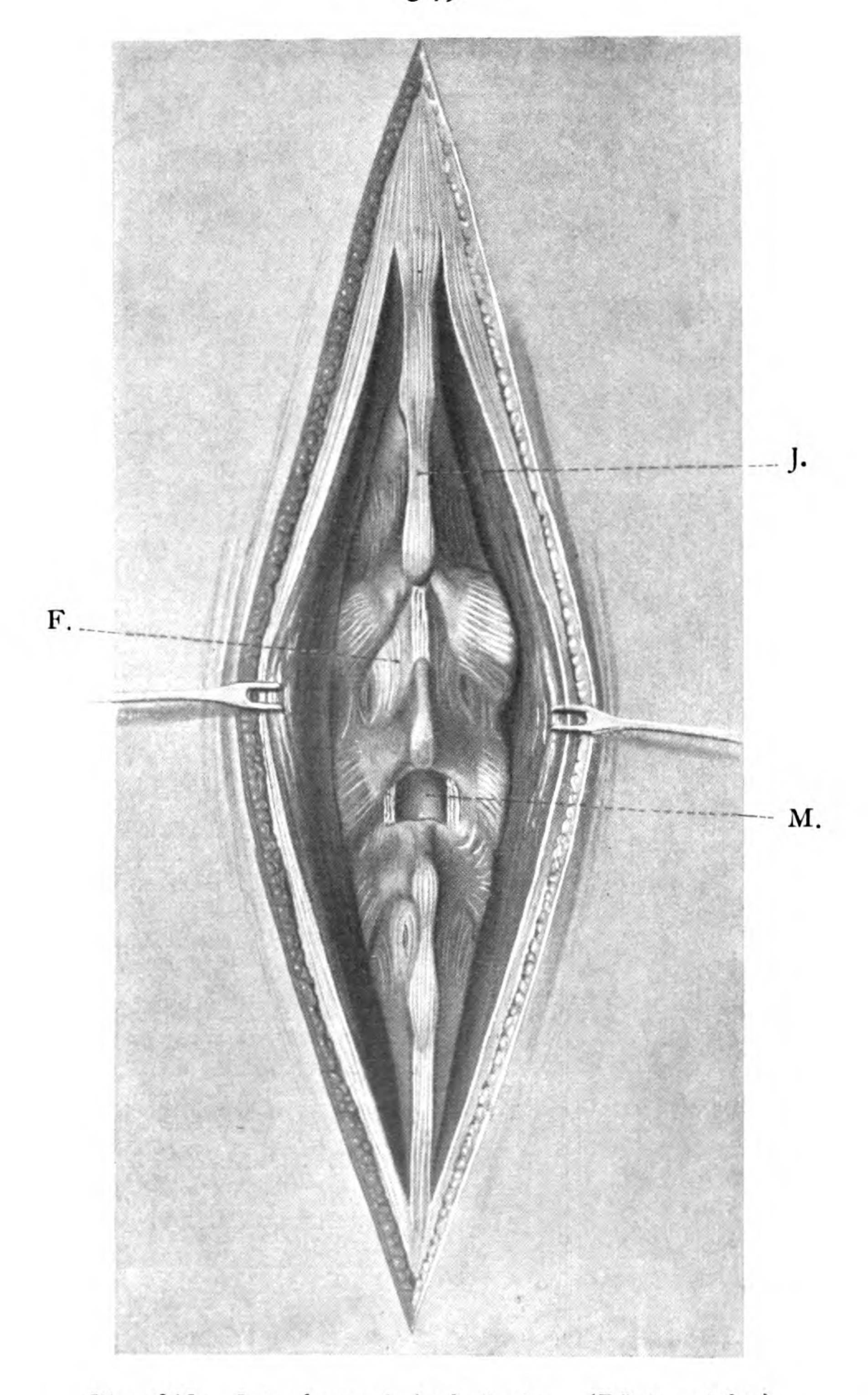


Fig. 269. Lendenwirbelsäule. (Rückansicht.)

Zur Darstellung der Zwischenräume zwischen den Wirbelbögen, in welchen die Punktion des Wirbelkanals stattfindet. J. Ligamenta interspinalia, bei F. sind diese entfernt, so dass die Ligamenta flava freigelegt sind. Bei M. der Wirbelkanal durch Entfernung der Lig. flava eröffnet.

diagnostischen Motiven, dann zur Einführung von medikamentösen Lösungen in den Arachnoidealraum zur Erzielung von Anaesthesie ausgeführt. Die Operation wird am sitzenden Kranken oder in Seitenlage vorgenommen; in beiden Fällen soll die Wirbelsäule möglichst nach vorne gekrümmt sein, damit die Zwischenwirbelräume besser zugänglich werden. Man geht im Zwischenraume zwischen 3. und 4. oder 4. und 5. Lendenwirbel in der Medianlinie oder lateral von dieser mit einer langen Platiniridiumnadel ein. Man erleichtert sich die Ausführung, wenn man zur Markierung der Punktionsstelle die obersten Punkte der Cristae ilei durch eine Linie verbindet. Diese entspricht dem Zwischenraume zwischen 4. und 5. Lendenwirbel; hier oder in einem höheren Zwischenwirbelraum wird

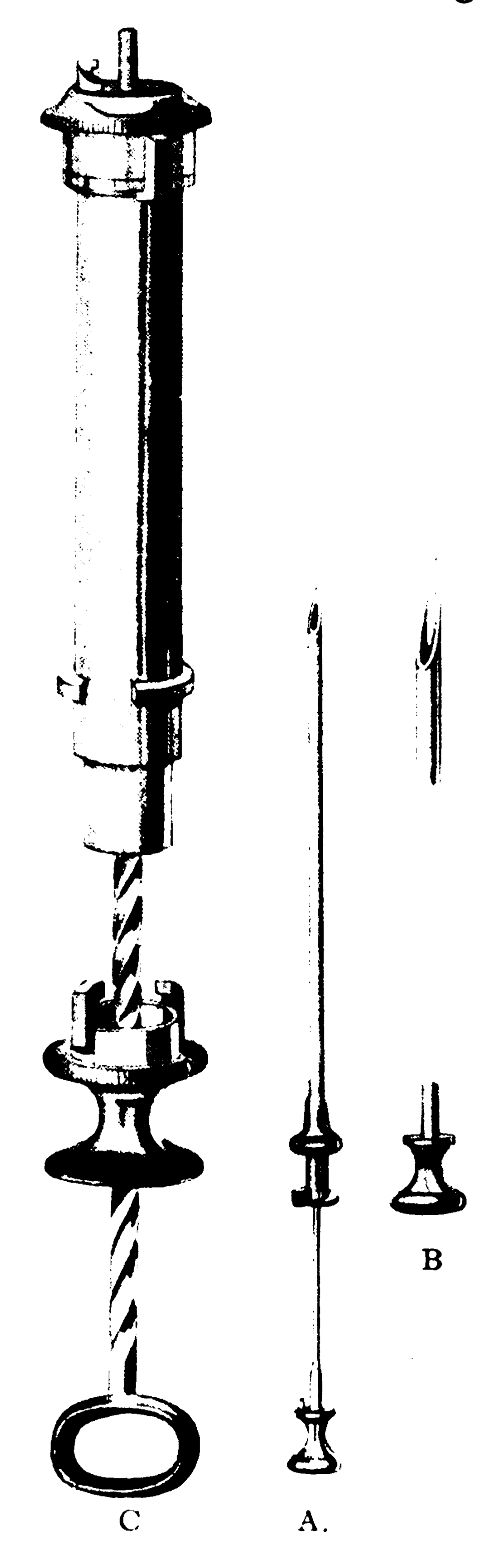


Fig. 270.
Instrumentarium zur Ausführung der Medullaranaesthesie.
A. Nadeln zur Lumbalpunktion.
B. Stöpsel.
C. Spritze.

der Troicart senkrecht eingestochen. Man fühlt stets die Passage durch das derbe Band zwischen den Wirbelbögen und durch die Dura. Nach Entfernung des Stachels muss, wenn die Operation

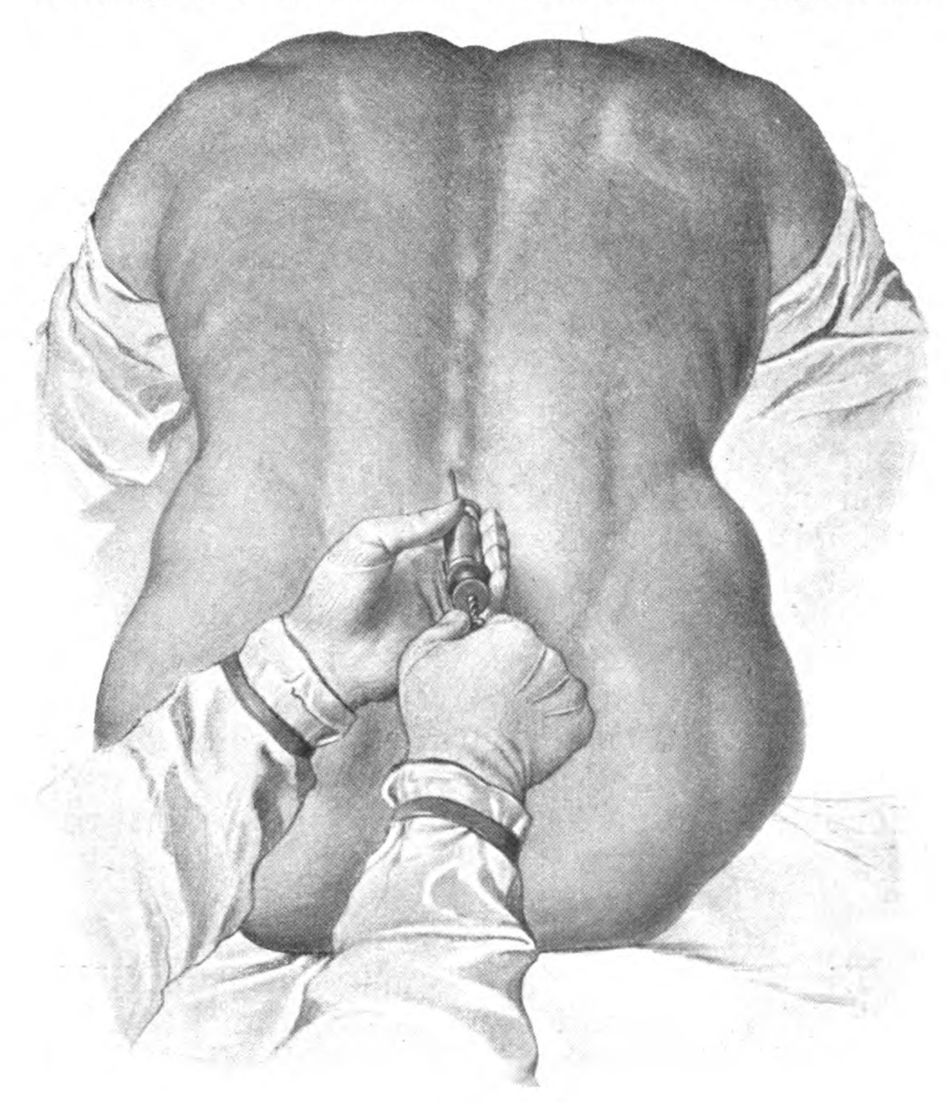


Fig. 271.
Medullaranaesthesie.
Ausführung der Einspritzung in den Wirbelkanal.

richtig ausgeführt wurde, klare Flüssigkeit in Tropfen ausfliessen. Soll an die Punktion die Einspritzung einer anaesthesierenden Lösung in den Wirbelkanal angeschlossen werden (medullare

Anaesthesie), so wird im abfliessenden Liquor cerebrospinalis das Medikament (Tropacocain, Stovain) aufgelöst; während die Lösung bereitet und in eine Spritze gefüllt wird, verschliesst man zweckmässig die Troikartkanüle durch einen Stöpsel. (Fig. 270, 271.)

Laminektomie.

Die ausgedehntere Freilegung des Rückenmarks durch Entfernung der Wirbelbögen wird namentlich zur Entfernung von Tumoren, ferner bei Tuberkulose der Wirbelsäule, bei Drucksymptomen angezeigt sein.

Medianschnitt über eine Anzahl von Dornfortsätzen; beiderseits werden die Muskelmassen knapp am Knochen von diesen abgelöst. Nach Entfernung der Dornfortsätze werden mittelst Hohlmeisselzange die Bögen der blossgelegten Wirbel abgetragen.

Die Blutung kann dabei so intensiv werden, dass die Beendigung der Operation erst in einer zweiten Sitzung möglich wird.

Der Eingriff bleibt entweder extradural oder es muss die Dura gespalten werden, die nach vollendeter Operation wieder durch Naht vereinigt werden kann.

Punctio abdomis.

Die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle durch Stich, zur Entleerung angesammelter Flüssigkeit. Es kann sich handeln um die Entleerung freier Flüssigkeit im Peritonealraum, um abgesackte Flüssigkeitsansammlungen und um die Entleerung von Flüssigkeit aus Zysten.

Im ersteren Falle wählt man in der Regel den Monroschen Punkt als Einstichstelle des Troikarts, d. i. den Halbierungspunkt einer Linie, welche den Nabel mit der Spina ant. sup. der linken Seite verbindet. Trzebizky hat den Nachweis erbracht, dass in einer, wenn auch sehr

geringen Anzahl der Fälle Verletzungen der Art. epigastrica oder eines ihrer Aeste bei dieser Wahl der Punktionsstelle vorkommen können. Sticht man den Troikart in der äusseren Hälfte der Nabel-Darmbeinstachellinie ein, so ist man vor dieser unangenehmen Eventualität sicher geschützt.

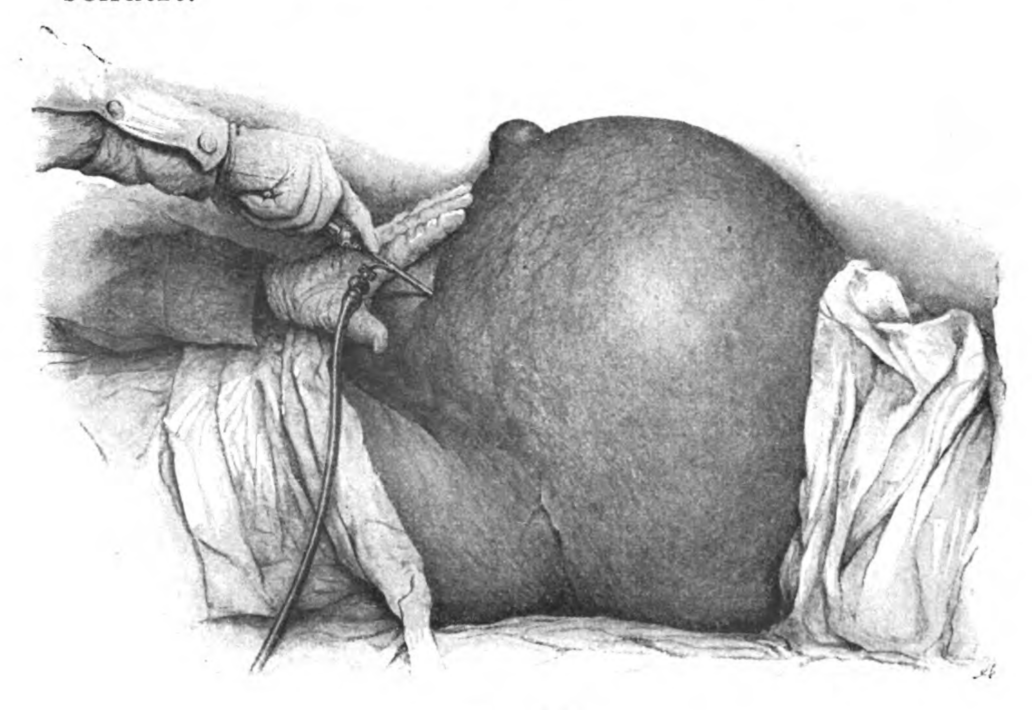


Fig. 272.
Punktion des Bauches bei Aszites.

Die Vorschrift, die Punktion an der linken Bauchseite vorzunehmen, ist nicht von prinzipieller Bedeutung. Bei vergrösserter Leber wird man an der linken Seite punktieren; ein Milztumor von grösserer Ausdehnung wird uns zur Vornahme der Punktion an der rechten Seite veranlassen. Auch in der Linea alba, in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse kann zweckmässig der Einstich erfolgen.

Die Wahl der Punktionsstelle bei Zysten und abgesackten Exsudaten richtet sich nach der Lokalisation der Flüssigkeitsansammlung.

Tab. 30. Blosslegung der Art. iliaca ext.

Es sind gespalten: die Aponeurose des M. obliq. ext. (O. e.), die Fasern des Obliquus int. (O. i.) und die Fascia transversa (F. t.). Das Bauchfell (P.) ist stumpf abgelöst und abgehoben. Es sind die Art. und Vena iliaca im subserösen Raume blossgelegt.

Zur Punktion, die mit einem geraden Troikart ausgeführt wird, befindet sich der Kranke entweder in unvollständiger Seitenlage oder er wird mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Ehe der Troikart eingestossen wird, soll durch genaue Perkussion ermittelt werden, ob nicht an jener Stelle Darm an die Bauchwand fixiert ist.

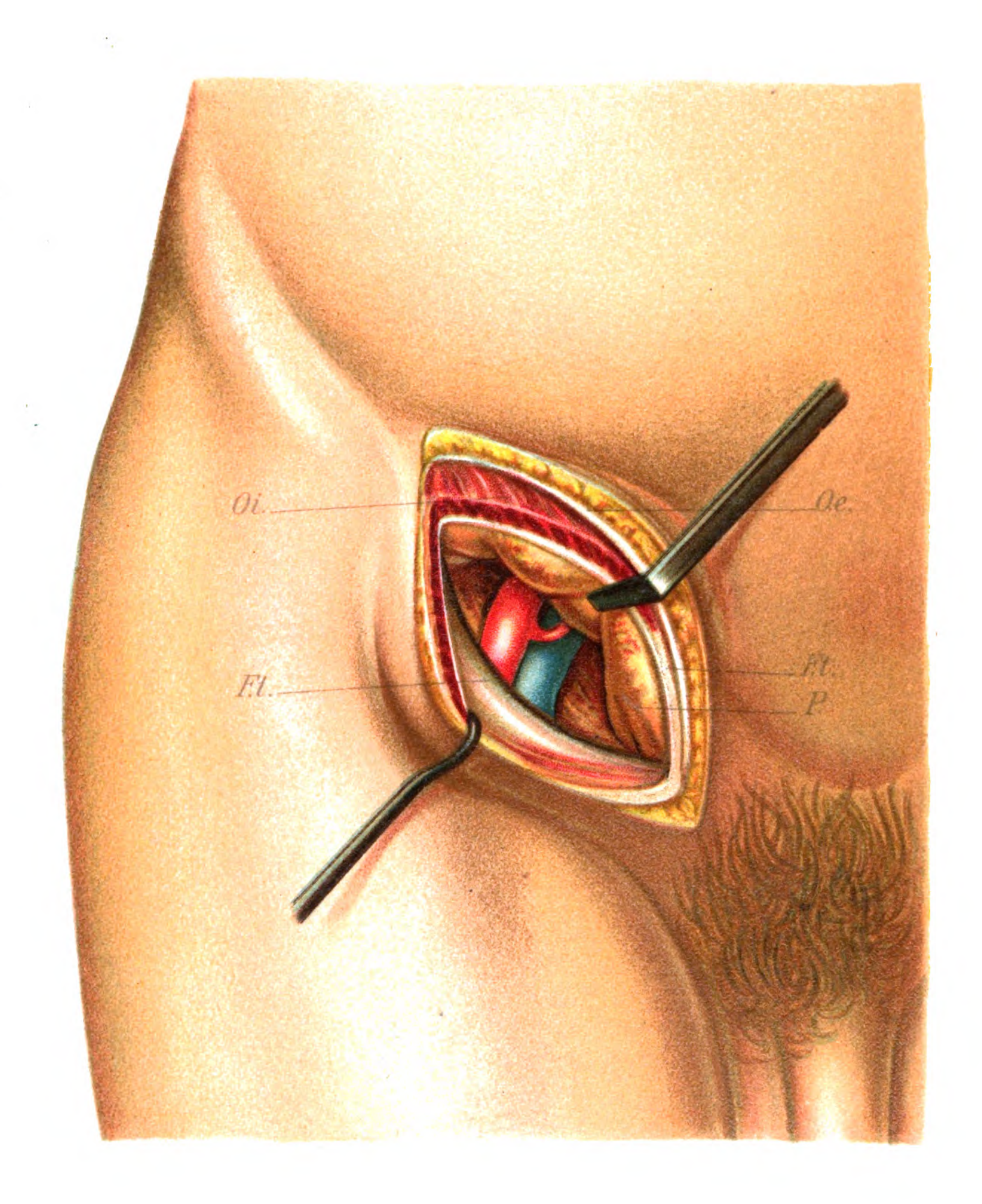
Der Zeigefinger der linken Hand markiert die Einstichstelle. Der Troikart wird senkrecht durch die Bauchdecke eingestossen (Fig. 272), mit der linken Hand erfasst, während die Rechte den Stachel entfernt. Durch einen am Abflussrohr angebrachten Schlauch lässt man die Flüssigkeit langsam abfliessen.

Lässt der intraabdominale Druck nach, so sucht man das Ausfliessen durch Kompression mit der flachen Hand oder durch Zuziehen eines um den Bauch geschlungenen, breitgefalteten Tuches zu begünstigen.

Es ist eine alte Regel, niemals die gesamte im Bauchraum angesammelte Flüssigkeit ablaufen zu lassen. Man entfernt den Troikart zu einer Zeit, da noch eine gewisse Quantität Flüssigkeit im Bauche enthalten ist, und deckt die Wunde mit einem Verbande.

Unterbindung der Arteria iliaca.

In der Höhe des IV. Lendenwirbels teilt sich die Aorta in die beiden Arteriae iliacae, die jederseits entsprechend der Articulatio sacro-iliaca in zwei Aeste — die Art. iliaca externa und interna zerfallen. Die erstere — das Bauchstück der Art. femoralis — zieht an der Aussen-


Oi.
Oe.
Ft.
Ft.
P.

seite der entsprechenden Vene, längs des M. psoas zur Lacuna vasorum.

Die Art. iliaca interna, auch hypogastrica genannt, lenkt von der Symphysis sacro-iliaca ins Becken ab, um die Organe dieses, sowie die Muskulatur des Gesässes und die Genitalien mit Blut zu versorgen.

Unterbindung der Arteria iliaca externa. Die Arterie wird im subserösen Raume knapp vor ihrem Eintritt in die Lacuna vasorum blossgelegt.

Hautschnitt parallel dem Poupartschen Bande über der Mitte desselben. Durchtrennung der Faszie des M. obliquus externus, der Fasern des M. obl. int. und transversus, in der Richtung und Ausdehnung des Hautschnittes. Nach Durchtrennung der Fascia transversa liegt das subseröse Fett und das Bauchfell vor. Das letztere wird stumpf vom Poupartschen Bande und dem Beckenrande abgedrängt, worauf im Grunde der Wunde die in lockeren Zellstoff gehüllten Vasa iliaca externa sichtbar werden; die Isolierung der Arterie (die Vene liegt medialwärts) wird stumpf mit zwei anatomischen Pinzetten ausgeführt (Tab. 30).

Zur Unterbindung der Arteria iliaca interna verläuft der Hautschnitt von der Spitze der letzten Rippe senkrecht nach abwärts bis an den Darmbeinkamm und längs dieses bis nahe an die Spina ant. sup. Die Schichten der Bauchwand und die Fascia transversa werden durchschnitten, das Bauchfell von der Darmbeingrube stumpf abgelöst und mit breiten Spateln oder der flachen Hand medialwärts verschoben. Zwischen M. iliacus und psoas liegt die Art. iliaca ext. und kann zentralwärts bis an die Symphysis sacroiliaca verfolgt werden, wo die gegen das Becken abzweigende Art. iliaca int. sichtbar ist, und zur Ligatur isoliert werden kann. Die Vene ist dem medialen Rande der Arterie angelagert.

Die eben angeführte Methode der Schnittführung dient auch zur Blosslegung der Art. iliaca communis.

Die Art und Weise, in welcher wir die Arteriae iliacae blossgelegt haben, stellt im allgemeinen den Typus dar, nach welchem wir (retroperitoneal) an die Gebilde des subserösen Raumes gelangen. Mit dem Schnitte zur Unterbindung der Iliaca interna legen wir die Niere, den Harnleiter bloss. In derselben Weise gelingt es uns, mit Schonung des Bauchfells im subserösen Raum gelegene Eiteransammlungen (Psoasabszess, parametrane, paravesikale Abszesse) zu eröffnen.

Wird nach Eröffnung der Bauchhöhle mittelst Laparotomie das parietale Peritoneum an der hinteren Bauchwand gespalten und auf diese Weise der Retroperitonealraum blossgelegt, so spricht man von einer transperitonealen Blosslegung der Art. iliaca, der Niere, des Harnleiters usw. In diesem Falle muss das Bauchfell an zwei Stellen, entsprechend der vorderen und hinteren Bauchwand, durchtrennt werden.

Laparotomie.

Die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle von den Bauchdecken her, mittelst Schnitt, wird als Laparotomie bezeichnet.

Die Laparotomie ist die Voroperation zur Ausführung intraperitonealer Eingriffe aller Art.

Die Bauchdeckenschnitte sind bald längs gerichtet, bald mehr oder minder schief, selbst rein quer.

Die Längsschnitte werden in der Linea alba, oder entsprechend dem lateralen Rande des M. rectus abdom. geführt. Im Epigastrium und Hypogastrium sind ebenso Schrägschnitte, parallel dem Rippenbogen, resp. dem Poupartschen Bande, als Längs- und Querschnitte durch die Bauchdecke gebräuchlich. Der Schnitt in der Lin. alba ist bei grossen, den Bauchraum füllenden Ge-

bilden angezeigt; unterhalb des Nabels wird der Bauchschnitt geführt, wenn die Organe des Beckens Gegenstand der Operation werden. Durch das Epigastrium bahnt man sich den Weg an den Magen, resp. rechterseits an die Leber, die Gallenblase. Im Hypogastrium wird man einschneiden, um rechts das Zoekum, den Wurmfortsatz, links das Kolon descendens, die Flexur, zu erreichen (Fig. 273).

Die Kranken sind zur Ausführung intraperitonealer Eingriffe entweder horizontal gelagert oder der Körper ruht derart auf einer schiefen Ebene, dass der Kopf dem tiefsten, das Becken dem höchsten Punkte der geneigten Fläche entspricht (Trendelenburgs Beckenhochlagerung, Fig. 1). Die letztere Lagerung gewährt nach Eröffnung der Bauchdecke eine klare Uebersicht der Anordnung der Beckenorgane dadurch, dass die Därme gegen das Epigastrium in die Höhlung des Zwerchfells zurücksinken. So gestattet die Beckenhochlagerung genaue Orientierung und bietet Schutz gegen das störende Vorfallen der Därme während der Operation.

Ausführung der Schnitte durch die Bauchdecken. In der Linea alba, wie an den übrigen Partien der Bauchdecke, wird stets schichtweise mit dem Skalpelle präpariert. Man durchtrennt die Haut, das Unterhautfettgewebe, gelangt auf die derbe fibröse obere Decke der Rektusscheide oder zwischen die Musculi recti. Meist werden hiebei die medialen Ränder beider M. recti in der Wunde sichtbar. Nach Durchtrennung der hinteren Scheide des Rektus erscheint eine Schichte lockeren Zellgewebes, bei fettleibigen Personen eine Fettschicht von oft beträchtlicher Ausdehnung, die dem Bauchfell unmittelbar aufliegt. Der ganze Weg wird praeparando zwischen zwei Pinzetten zurückgelegt; das Bauchfell als Falte erhoben, wird an einer Stelle geschlitzt und der Schnitt mit der Schere oder

dem geknöpften Messer in der Richtung und Ausdehnung der Wunde nach oben und unten erweitert.

Der suprasymphysäre Faszienquerschnitt (Küstner, Pfannenstiel) gibt kosmetisch vorzügliche Resultate; der Schnitt wird quer über der Symphyse angelegt, durchdringt Haut und Fettgewebe und legt die Faszie bloss. Auch diese wird quer durchtrennt und nach aufwärts präpariert. Zwischen den Rectis wird nun in medianer Richtung die Faszie und das Peritoneum eröffnet. Nach vollendeter Operation werden die Recti und der Faszienschnitt gesondert vereinigt.

Die longitudinalen schiefen oder queren Schnitte im Epigastrium dringen ebenso wie die im Hypogastrium sukzessive durch die Schichten der Bauchmuskeln bis auf das subseröse Fett und das Bauchfell. Das Bauchfell wird zwischen zwei Pinzetten als Falte erhoben und mit der Schere geschlitzt, der Schnitt wie oben komplettiert. Es muss Sorge getragen werden, dass bei den Schnitten die motorischen Abdominalnerven geschont werden, deren Verletzung Atrophie der von ihnen versorgten Muskeln zur Folge hat.

Die Bauchdeckenmuskel sollen bei der Durchtrennung möglichst geschont werden; man drängt ihre Fasern stumpf voneinander und bahnt sich auf diese Weise den Weg.

Ein ausgezeichnetes Verfahren ist der Schnitt durch die Rektusscheide (Lennander). Die vordere Wand dieser wird blossgelegt, eröffnet und der Rektus von seinem Rande her freigelegt und abgezogen. Durch die hintere Rektusscheide gelangt man unter Vermeidung von Gefässen und Nerven in die Bauchhöhle (Fig. 274). Nach vollendeter Operation isolierte Naht der vorderen wie der hinteren Scheide des Rektus.

Die Naht der Bauchdecken soll primär entsprechend resistent sein; die gesetzte Narbe

soll keinerlei Neigung zur Ektasie, zur Bildung von Ventralhernien zeigen.

Die Naht wird mit Seide oder resorbierbarem Materiale in Etagen angelegt.

In der Linea alba fasst die tiefste Schicht von Nähten bloss das Bauchfell; beim Adaptieren der Nähte dieser Etage wird darauf geachtet, dass glatte Serosaflächen aneinander zu liegen kommen.

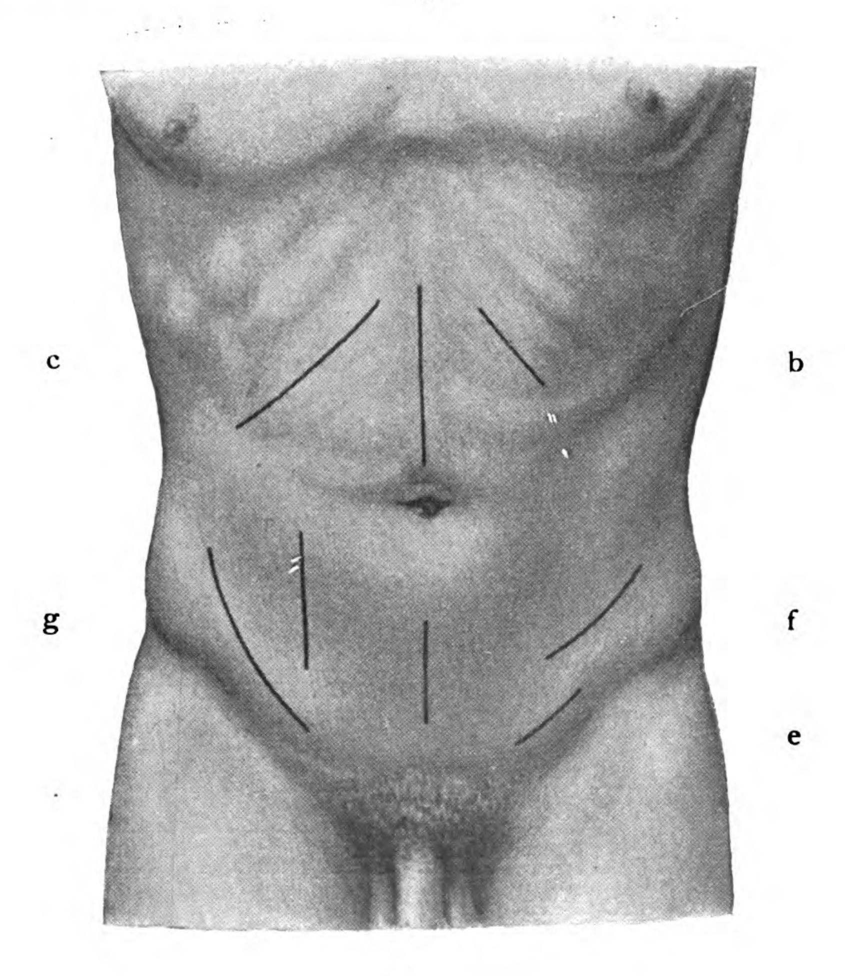


Fig. 273. Bauchdeckenschnitte.

a) Longitudinaler Schnitt für Operationen am Magen. b) Schnitt zur Gastrostomie. c) Schnitt für Gallenblasenoperationen. d) Schnitt zur Epizystotomie. e) Schnitt zur Ligatur der Art. iliaca ext. f) Schnitt zur Kolostomie. g) Schnitte zur Operation bei Appendizitis.

Tab. 31. Darmnaht.

Fig. 1. Von der Serosaseite her angelegte Darmnähte.
a) Alle Schichten mit Ausnahme der Mucosa fassende Naht.
b) Lembertsche Sero-serosanaht.

Fig. 2. Zirkuläre Darmnaht; vom Darmlumen her angelegte Naht.

Die zweite Schicht fasst die Muskulatur des Rektus im Vereine mit der vorderen fibrösen Scheide des Muskels; einige tiefgreifende Nähte sichern das Aneinanderliegen der Muskel, oberflächlichere, nur durch die vordere Rektusscheide geführte Nähte legen die Aponeurosen exakt aneinander.

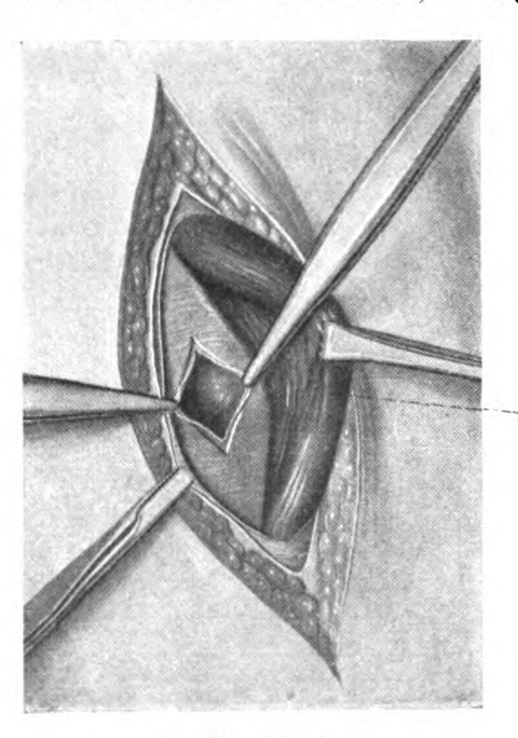


Fig. 274.
Eröffnung der Bauchhöhle durch die Scheide des M. rectus. (R).

Die oberste Schicht von Nähten vereinigt die Haut in der üblichen Weise.

In analoger Form werden auch Bauchdeckenwunden in den sonstigen Regionen des Abdomens in drei Etagen vereinigt. Die tiefste Etage betrifft stets das Bauchfell, die mittlere die Muskulatur und die Aponeurosen, die oberste die Haut.

Operationen am Darme.

Darmnaht, Enterorrhapie.

Es handelt sich entweder um den Nahtverschluss von penetrierenden oder nicht bis in die Lichtung des Darmes reichenden Wunden

Fig. 1.

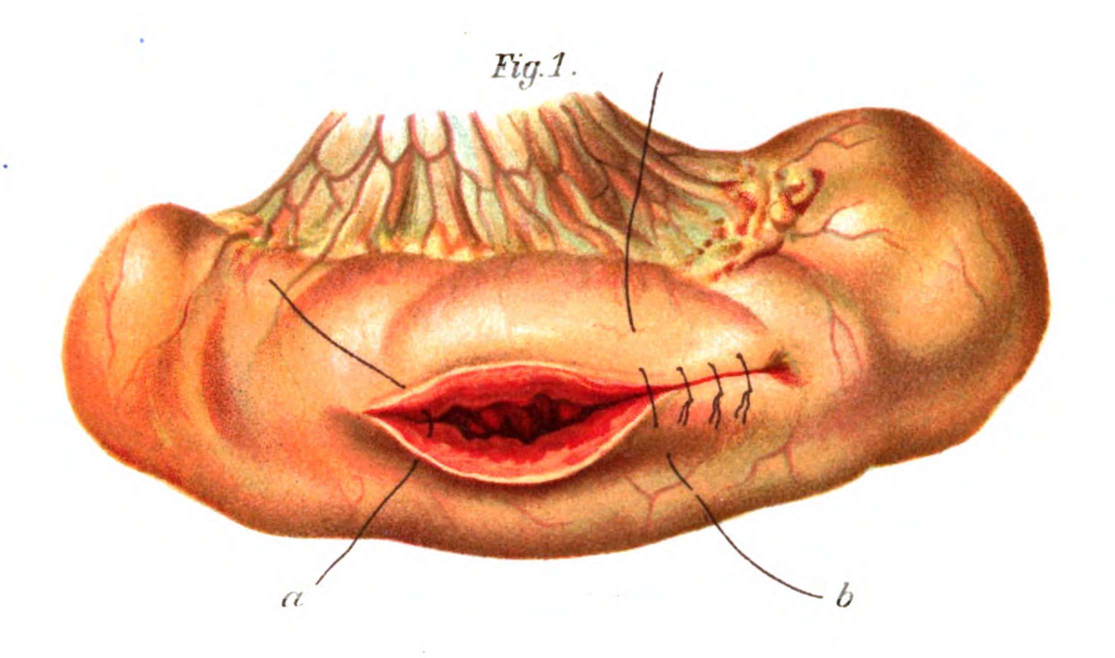
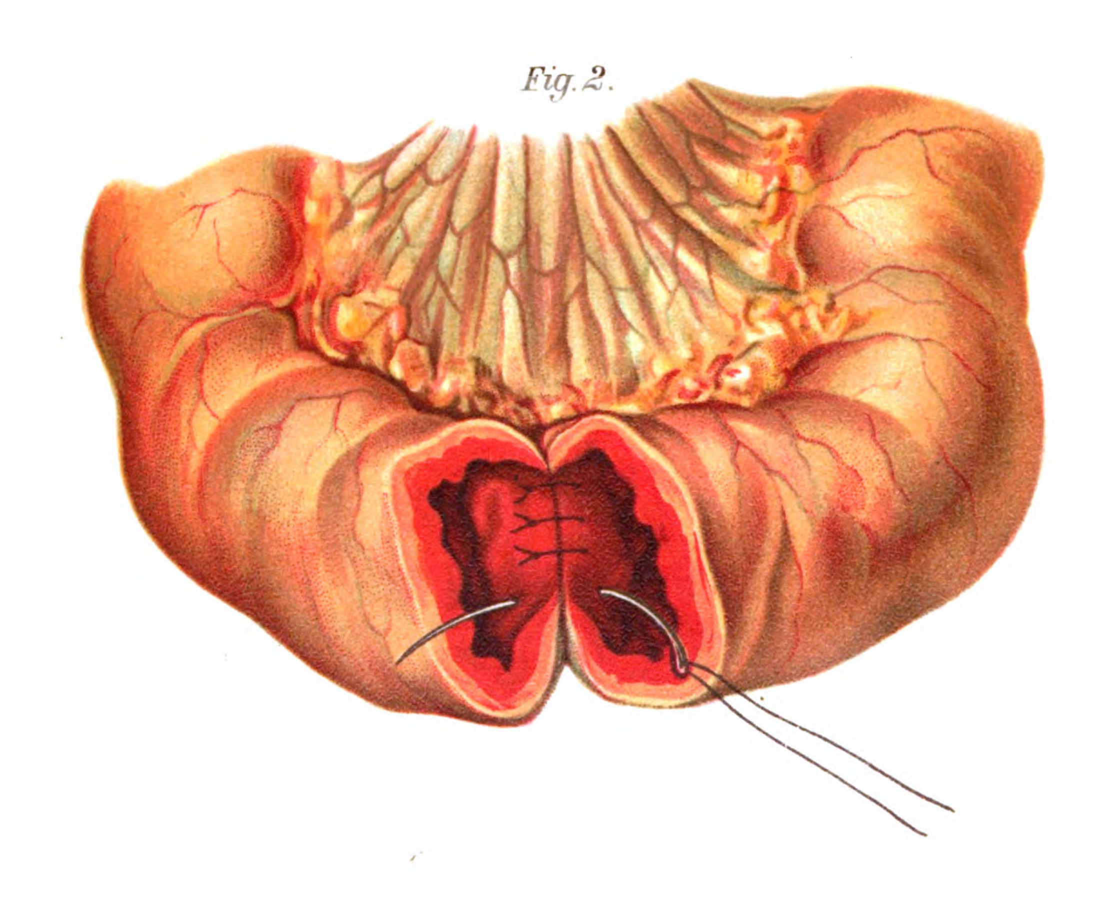


Fig. 2.



oder um die Vereinigung zweier Darmpartien.

Am Darme soll die Naht im allgemeinen derart angelegt werden, dass die resistenteren Schichten der Wand (Muskularis) Wunde an Wunde zu liegen kommen. Ueber dieser Schichte werden breitere Falten der Serosa, die zur raschen primären Verklebung neigen, durch die Naht aneinander gebracht. Zu allen Operationen wird der Darm vorgezogen, auf der Bauchdecke aseptisch verwahrt und gelagert. Um das Ausströmen von Darminhalt hintanzuhalten, wird der Darm durch Klemmzangen, durch Fingerdruck oder durch Streifen steriler Gaze oder Dochte dies- und jenseits der offenen Stelle umschnürt und abgesperrt. Das beste Nahtmaterial ist Seide; die Nadeln haben kein messerförmiges Ende, sondern sind spulrund. Neben bogenförmig gekrümmten kommen am Darm auch gerade Nadeln zur Verwendung.

Lineare Darmwunden (das gleiche gilt für den Magen) werden derart geschlossen, dass zunächst alle durchtrennten Schichten mit der Naht gefasst werden, dabei ist es gleichgültig, ob man die Schleimhaut mitfasst; hauptsächlich sollen breite Schichten der Muskularis aneinander adaptiert werden. Die Nähte werden entweder von der Serosaseite her eingestochen, oder vom Darmlumen aus angelegt; im ersteren Falle sind die Nähte an der Aussenseite, im zweiten an der Schleimhautseite zu knüpfen. Liegt diese Naht in ganzer Ausdehnung der Wunde, so wird darüber durch Aneinanderlegen von Serosafalten ein weiterer Verschluss erzielt (Lembertsche Naht). Dabei sollen 4—5 mm breite Serosaflächen aneinanderliegen. Man bewerkstelligt dies, indem man die Nadel in entsprechender Entfernung vom Wundrande ein- und knapp vor diesem wieder aussticht (in umgekehrter Reihenfolge am anderen Wundrand). Durch das Knüpfen dieser Naht wird

Tab. 32. Darmvereinigung mit dem Murphyknopf.

Fig. 1. a) b) Die beiden Hälften des Knopfes.
c) Die beiden Hälften des Knopfes ineinander geschoben.
d) zeigt die Anlegung der Naht zur Einbindung der Knopfhälfte.

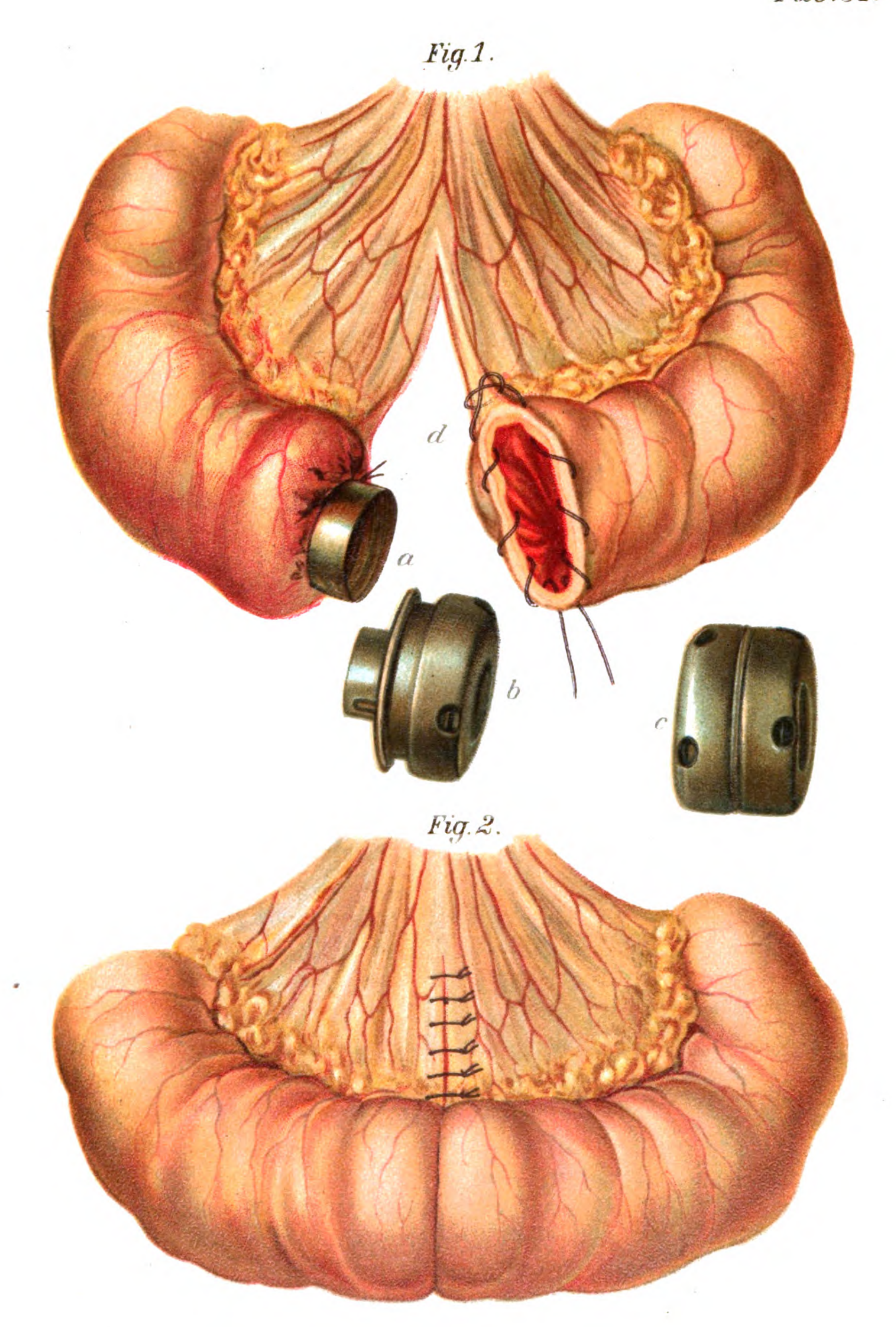
Fig. 2. Vollendete Vereinigung mittelst des Murphyknopfes. Der Schlitz im Mesenterium ist linear geschlossen.

---

die Serosa faltenförmig erhoben, und es kommen breite Flächen des Peritoneum zur Adaptierung. Um dieser Naht grössere Festigkeit zu geben, fasst man mit der Serosa auch das subseröse Gewebe, ja selbst etwas Muskularis mit; die durch die Naht erhobenen Falten sind dadurch substanzreicher und liegen mit breiterer Fläche aneinander an (Tab. 31). Zur Erzielung grösserer Sicherheit pflegt man der ersten Reihe Lembertscher Nähte eine zweite analoge Etage aufzusetzen, so dass die Wunde dreireihig geschlossen ist.

Beide Schichten der Darmnaht können in Form von Knopfnähten oder als fortlaufende Naht angelegt werden.

Sind quer getrennte Darmlumina zirkulär zu vereinigen, so wird nach denselben Prinzipien vorgegangen. Auch hier ist die Naht in drei Etagen angelegt. Die erste Reihe umfasst die Mukosa, die zweite die Muskularis, über welche in dritter Reihe breite Serosaflächen zur Verlötung aneinander geheftet werden. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass korrespondierende Stellen der Zirkumferenz aneinander liegen. Zu diesem Zwecke legt der Operateur entsprechend dem Mesenterialansatze und am entgegengesetzten Punkte der Umrandung je eine, sämtliche Schichten beider Stümpfe umfassende Naht an. Dadurch ist der Kreis in zwei Halbbogen getrennt; an der dem Operateur abgewandten Peripherie des Darmes wird die Vereinigung zunächst durchgeführt. Es empfiehlt sich da, die Mukosanaht von


Fig. 1.
d
a
b
c
Fig. 2.

der Schleimhautseite her anzulegen und gegen das Darmlumen zu zu knüpfen (Tab. 31).

Diese Naht fasst die Mukosa des Darmes. An der dem Operateur zugewandten Hälfte des Darmumfanges werden die Nähte von der Aussenfläche, von der Serosaseite her, angelegt und geknüpft. Die muskuläre und sero-seröse (Lembertsche) Schicht wird im ganzen Umfange des Darmes über die erste Nahtreihe gesetzt. Auch hier ist es zweckmässig, ausser dem Bauchfell auch Muskularis mitzufassen, da die Falten, auf diese Weise substanzreicher geworden, besser aneinander liegen

Sind ungleich grosse Lumina von Därmen zu vereinigen, so kann man (Billroth) den engeren Darm schräg abschneiden, um auf diese Weise die gewünschte Kongruenz zu erzielen.

Vielfältig sind Versuche unternommen worden, an Stelle der zeitraubenden Naht die Darmstümpfe zum Zwecke der Wiederherstellung der Kontinuität über einen röhrenförmigen Körper durch Umschnürung zu fixieren; erst Murphys Darmknopf konnte dieser Methode zu voller Leistungsfähigkeit verhelfen. Dieser ist aus vernickeltem Eisenblech hergestellt und besteht aus zwei mit einem hohlen Stempel und pilzförmig aufgeworfenem Rande versehenen Kapseln, die ineinander geschoben und durch Fingerdruck aneinander gebracht, vermöge ihrer Konstruktion in dieser Lage verharren (Tab. 32). Die Querschnitte des Darmes werden mit einer um-

Fig. 275.
Die Murphysche Schnürnaht.
A. Mesenterialansatz.

schlungenen Schnurnaht versehen (Fig. 275), die, nachdem der Knopf in den Darm eingeführt ist, zugezogen und geknüpft wird. Ist auch der andere Darmteil so armiert, so werden die Knopfhälften ineinander geschoben und aneinander gedrückt, worauf sie in dieser Lage dauernd verbleiben (Tab. 32). So sind die Darmstümpfe mit breiten Serosaflächen aneinander adaptiert.

Die kleinen seitlichen Löcher im Knopfe dienen dazu, den von den abgeklemmten Teilen gelieferten Sekreten Abfluss zu verschaffen, während Darminhalt und Gase durch die grössere zentrale Oeffnung passieren.

Sind die abgeklemmten Ränder des Darmes nach ein bis zwei Wochen nekrotisiert, so ist der Verschluss bereits gesichert. Der Knopf ist frei geworden und geht mit dem Darminhalt ab.

Murphys Knopf ermöglicht zweifellos eine rasche Ausführung der exakten Vereinigung durchtrennter Darmlumina. Unglücksfälle kommen durch Perforation gelegentlich vor, doch ist man gegen diese auch bei der Anwendung der Naht und sicherer Beherrschung der Technik keineswegs gefeit. Wo eine rasche Vollendung der Operation von vitaler Bedeutung ist, mag man sich des Knopfes bedienen, in den übrigen Fällen bleibt es dem Operateur anheimgestellt, für welche der beiden Methoden er sich entscheiden will.

In den bisher erwähnten Methoden der Darmvereinigung wurden stets die Schnittflächen endständig miteinander vereinigt. Eine andere Methode schliesst die durchschnittenen Därme an ihrem Ende und stellt die Kontinuität des Rohres durch seitliche Anastomosenbildung (pag. 366) her. Man kann dabei breite Flächen aneinander nähen, ohne dass dadurch, wie bei der zirkulären Naht, die Lichtung des Darmes eingeengt würde. Die ungleiche Grösse der zu vereinigenden Darmlumina ist für die Darmnaht durch seitliche Anastomosenbildung ohne Belang.

Endständiger Verschluss eines Darmstückes.

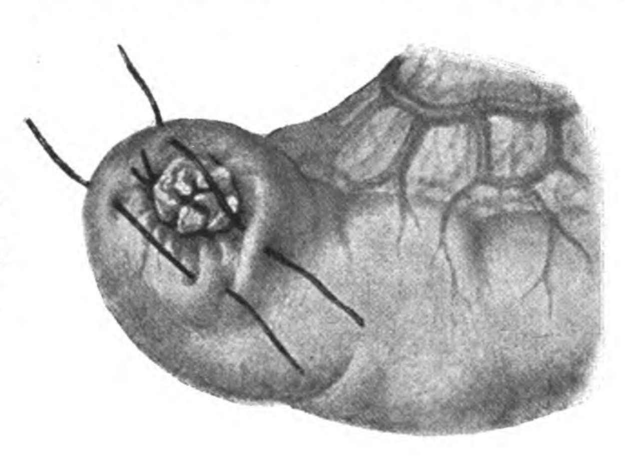


Fig. 276.
Das Ende mit einem Faden abgeschnürt. Lembertsche Nähte sind durchgeführt.

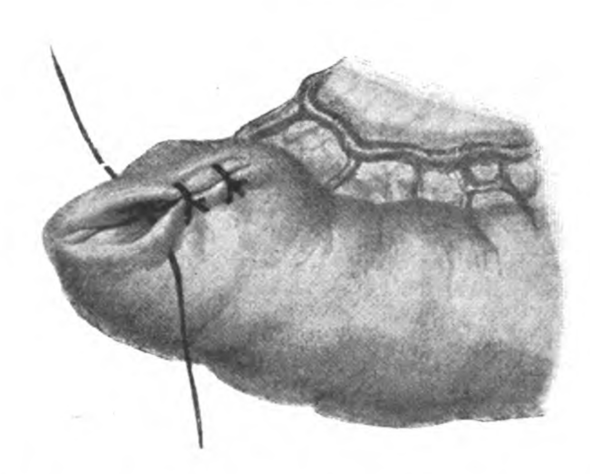


Fig. 277.
Das abgeschnürte Ende ist invaginiert und mit Lembertschen Nähten übernäht.

Um den Darm endständig zu schliessen, kann man ihn vor der Durchtrennung mit einem kräftigen, zangenartigen Instrument (Enterotrib) in der Amputationsfläche einklemmen, wobei alle Schichten bis auf die Serosa schwinden. Nun ist die Anlegung einer Ligatur zum Verschlusse des Darmes möglich. Ueber diesen Stumpf muss die Serosa in breiter Schicht genäht werden. Dies geschieht durch zwei Reihen linearer Lembertscher Nähte oder durch eine zirkulär angelegte Schnürnaht.

War der Darm ohne Hilfe des Ekrasement durchtrennt worden, so kann man die Schnittflächen durch eine lineare, alle Schichten umfassende Naht, über welche die Serosa in ein oder zwei Etagen genäht wird, vereinigen.

Tab. 33. Darmanastomose.

I. Die Darmstücke sind an ihrer, dem Mesenterialansatz gegenüberliegenden Seite durch Serosannähte linear vereinigt.
II. Beide Darmstücke sind eröffnet. Die hintere Hälfte der alle Schichten umfassenden Ringnaht ist angelegt.

Die beiden am Ende verschlossenen Darmstücke werden nun zum Zwecke der Anastomosenbildung derart aneinander gelagert, dass sie mit breiten Flächen aneinander liegen, während die vernähten Stümpfe voneinander abgewendet sind.

Eine dritte Methode erzielt die Vereinigung durchschnittener Därme auf die Weise, dass das eine Darmstück mit seinem Ende in die zu diesem Zweck eröffnete Seitenfläche des anderen eingefügt wird, welches an seinem Ende durch Naht geschlossen ist (termino-laterale Darmnaht). Die Art der Ausführung entspricht der Technik der Anastomosenbildung.

Enteroanastomose.

Man versteht unter dieser Bezeichnung die operative Herstellung einer Kommunikationsöffnung zwischen zwei differenten Darmteilen.

Auf diese Weise wird dem Darminhalt mit Umgehung eines Teiles ein neuer Weg eröffnet, so dass man durch die Anastomosenbildung erkrankte Partien des Darmes ausser Funktion zu setzen vermag.

In diesem Sinne wird die Operation bei Veränderungen der Darmwand angezeigt sein, die zur Verengerung der Lichtung geführt haben, und bei denen die radikale Entfernung durch Resektion entweder unmöglich ist, oder nicht opportun erscheint (Tumoren, tuberkulöse Erkrankungen, Narbenstrikturen des Darmes).

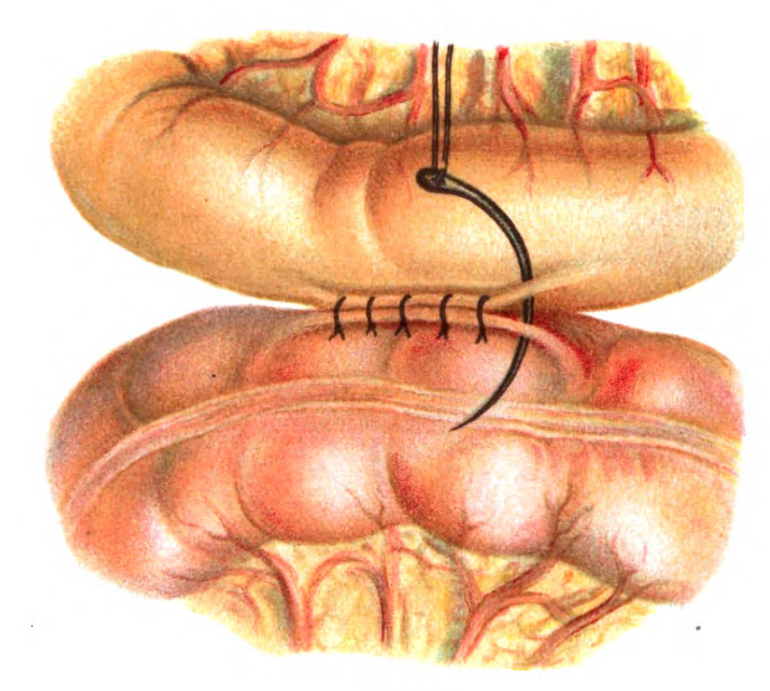


Fig. 1.

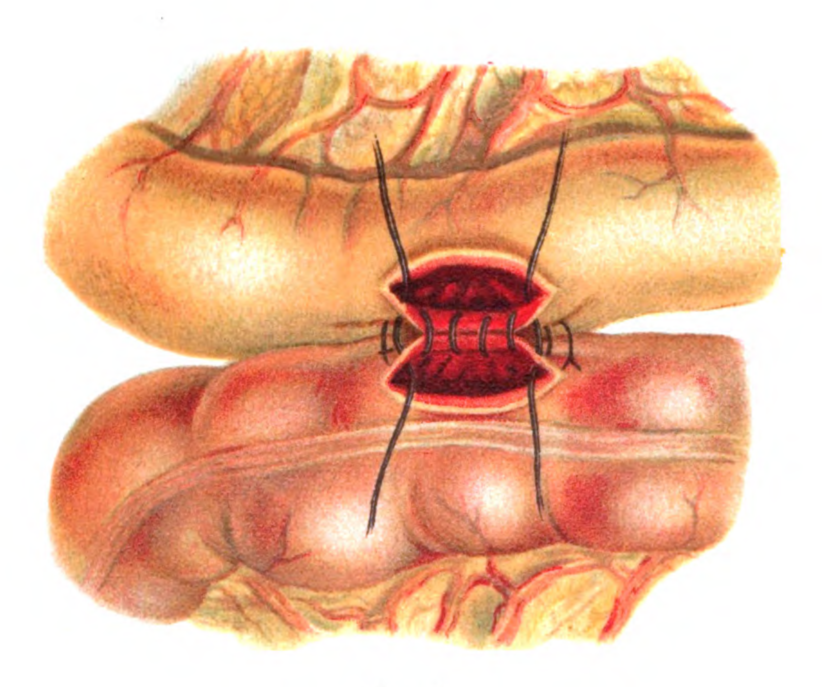


Fig. 2.

Hacker hat die Indikationen für die Anastomosenbildung erweitert und empfiehlt sie bei penetrierenden Verletzungen aneinanderliegender Därme, sowie für die Behandlung von Kotfisteln.

Auch Harnblasen-Darmfisteln lassen sich zweckmässig durch Ausschaltung des erkrankten Darmteiles mit der Anastomosenbildung behandeln.

Je nach den miteinander zu verbindenden Darmteilen wird die Operation der Enteroanastomose verschiedene Benennungen erfahren: z. B. Ileo-kolostomie, Kolo-kolostomie, Gastroduodenostomie, Gastro-jejunostomie etc.

Zur Ausführung der Anastomosenbildung werden die beiden miteinander zu verbindenden Darmstücke, wenn möglich, vor die Bauchdeckenwunde gebracht und nach Ausstreifung des Inhaltes am besten durch Fingerkompression abgeschnürt.

Man kann die Anastomose durch die Naht oder mit Hilfe des Darmknopfes herstellen.

Zur Naht werden die beiden Darmrohre aneinander gelegt und an der dem Mesenterialansatz gegenüberliegenden Wand in der Ausdehnung von etwa 8—10 cm durch Serosanähte linear miteinander vereinigt. Die beiden Darmstücke werden, nachdem sie durch Ausstreifen kotleer gemacht und entsprechend, zentral und peripher von der Operationsstelle, abgeklemmt sind, in der Längsrichtung, jederseits 0,5 cm von der Serosanaht entfernt, in Ausdehnung von 5—6 cm eröffnet. Will man die Anastomose in drei Etagen nähen, so spaltet man jederseits im Ausmasse der anzulegenden Oeffnung erst Serosa und Muskularis bis auf die Schleimhaut und vereinigt diese miteinander, ehe man die Schleimhaut nach Eröffnung des Darmes näht. In analoger Weise, doch in umgekehrter Ordnung, geht man an der anderen Hälfte vor. Zunächst wird die Mukosa,

nach dieser die Muskulo-Serosa genäht, und endlich eine Reihe Lembertscher Nähte darübergesetzt (Tab. 33).

Die Nähte müssen in dichter Reihe angelegt werden; zur rascheren Vollendung und exakteren Adaptierung empfiehlt sich die Ausführung der Anastomose mittels fortlaufender einfacher Naht. Gerade Nadeln, die mit der Hand, ohne Hilfe von Nadelhaltern geführt werden, sind vorteilhaft.

Zur termino-lateralen Anastomose (pag. 366) wird der durchschnittene Darm mit seinem Querschnitt an die Seitenfläche des anderen adaptiert. In dieser Stellung wird der Darm in der Hälfte seiner Zirkumferenz durch eine Serosanaht an die Längsseite des zweiten geheftet; hier wird im Bereiche der anzulegenden Oeffnung Serosa und Muskularis durchtrennt und mit der des freien Randes des anderen Segmentes vereinigt. Nach longitudinaler Eröffnung des Darmes erfolgt die Naht der Mukosa. In umgekehrter Reihenfolge werden die drei Etagen in der zweiten Hälfte des Umfanges angelegt, so dass der Verschluss in der ganzen Umrandung der angelegten Oeffnung hergestellt ist.

Zur Bildung der Anastomose mit Hilfe des Murphyschen Knopfes werden zunächst die beiden Längsschnitte angelegt, um jede eine fortlaufende Naht geschlungen (Fig. 242), welche nach Einfügung der betreffenden Knopfhälfte zusammengezogen und um den Hals derart zugeschnürt wird, dass die Ränder des Schlitzes über die Wölbung des Knopfes bis an das zylindrische Rohr dieses herangezogen werden. Sind beide Oeffnungen derart armiert, so schiebt man die Stiele des Knopfes ineinander, bis die zwischen den Rändern des Knopfes liegenden Gewebsteile dicht aneinander liegen (Fig. 278, 279).

Anastomosenbildung mittelst Murphyknopfs.

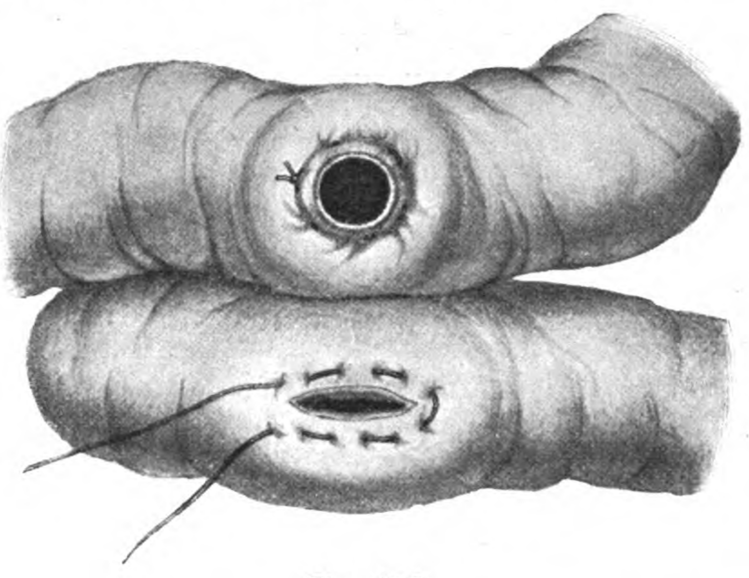


Fig. 278.
Am unteren Darmstück ist die Anlegung der Schnürnaht um den Schlitz ersichtlich gemacht. Am oberen Darm ist die eine Knopfhälfte eingeführt und fixiert.

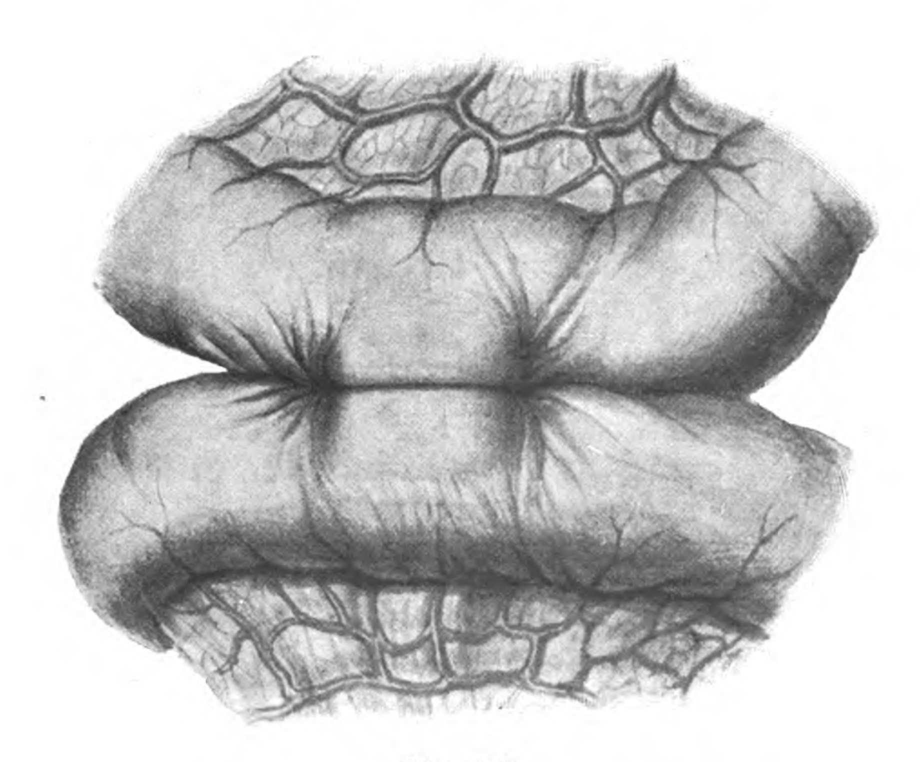


Fig. 279.
Vollendete Anastomosenbildung.

Anlegung einer Fistel am Darme. Enterostomie.

Eine wandständige Fistel am Darme wird angelegt, wenn dem Darminhalt zeitweise Abfluss verschafft werden muss. In einer anderen Gruppe wird die Oeffnung am Darme etabliert, um auf dem Wege der Fistel die Ernährung zu ermöglichen. Endlich kann es sich darum handeln, den gesamten Darminhalt dauernd durch eine angelegte Oeffnung nach aussen zu befördern. Im letzteren Falle spricht man von der Anlegung eines Anus artificialis (praeternaturalis).

Die Anlegung einer wandständigen Darmfistel ist ein wertvolles Mittel, um bei Darmverschluss verschiedener Form, bei Peritonitis und starker Ausdehnung der Därme, Kot und Gase aus diesen zu entleeren. Die Enterostomie ist in Fällen dieser Art an Stelle der früher üblichen Punktion der Därme getreten.

Kurzer Hautschnitt über dem Poupartschen Bande, der Richtung dieses entsprechend. Durchtrennung der Muskulatur und Eröffnung des Bauchfells. Stellt sich geblähter Dickdarm (an den Längsstreifen, den Haustris, sowie den Appendices epiploicae kenntlich) ein, so wird dieser vorgezogen, im anderen Falle eine geblähte Dünndarmschlinge, die sich in der Wunde zeigt, in der Ausdehnung eines Zehnhellerstückes mit dem parietalen Bauchfell umsäumt. Man fasst dabei am Darme nicht bloss die dünne Serosa, sondern auch Muskularis mit, wodurch der erzielte Verschluss an Festigkeit gewinnt.

Wenn möglich, wird die Eröffnung des Darmes in einer zweiten Sitzung (24—48 Stunden später) vorgenommen, wenn der Abschluss der Bauchhöhle durch peritoneale Adhaesionen hinlänglich gesichert ist. Im anderen Falle wird der Darm unmittelbar nach Anlegung der serösen Ringnaht mit dem spitzen Messer oder dem Paquelinbrenner angestochen.

Jejunostomie.

Die Fistel zum Zwecke der Ernährung wird am Dünndarme so weit als möglich zentral, am Jejunum angelegt. Von Maydl ursprünglich als ein Konkurrenzverfahren der Gastro-enterostomie gedacht, wird die Jejunostomie gegenwärtig in jenen Fällen für angezeigt erachtet, in denen die Gastro-enterostomie unausführbar ist. Also bei sehr ausgebreiteten Karzinomen des Magens, ferner bei Verätzungen des Magens, wenn dieser so klein ist, dass eine Gastrostomie nicht ausführbar ist.

Eiselsberg hat das Witzelsche Prinzip der Gastrostomie auf die Bildung der Jejunumfistel übertragen. Schnitt in der Linea alba zwischen Nabel und Symphyse; nach Eröffnung des Bauchfells wird am grossen Netze das Querkolon vorgezogen und nach oben geschlagen. An der Wurzel des Gekröses ist die Flexura duodeno-jejunalis sichtbar, worauf die oberste Jejunumschlinge vor die Wunde gebracht wird. Zur Bildung der röhrenförmigen Fistel wird ein Drain dem Mesenterialansatz gegenüber in der Längsrichtung auf den Darm gelegt; rechts und links vom Rohre werden durch Erfassen der Serosa und Muskularis mit Nähten zwei parallele Längsfalten gebildet und über dem Rohre durch Knüpfen der Fäden vereinigt. Am unteren Ende zwischen den Fäden wird der Darm, so weit als es zur Einführung des Drains erforderlich ist, eröffnet und die Darmwand über das versenkte Rohr vernäht. Die ganze Schlinge muss durch Peritonealnähte in der Wunde suspendiert bleiben, worauf darüber die Muskulatur und Haut vernäht werden kann. Das äussere Ende des Kautschukrohres ist zur Wunde herausgeleitet. Durch den Schlauch geht die Ernährung vor sich. Da die Naht exakt schliesst, gehen Galle und Pankreassekret dem Körper nicht verloren.

Tab. 34. Darm- (Magen-) Fistel und Anus praeternaturalis.

Gastrostomie. Einnähung einer Partie der vorderen Magenwand in die Bauchdeckenwunde. Der Serosarand der Wunde ist durch fortlaufende Naht an die Serosa des Magens geheftet.

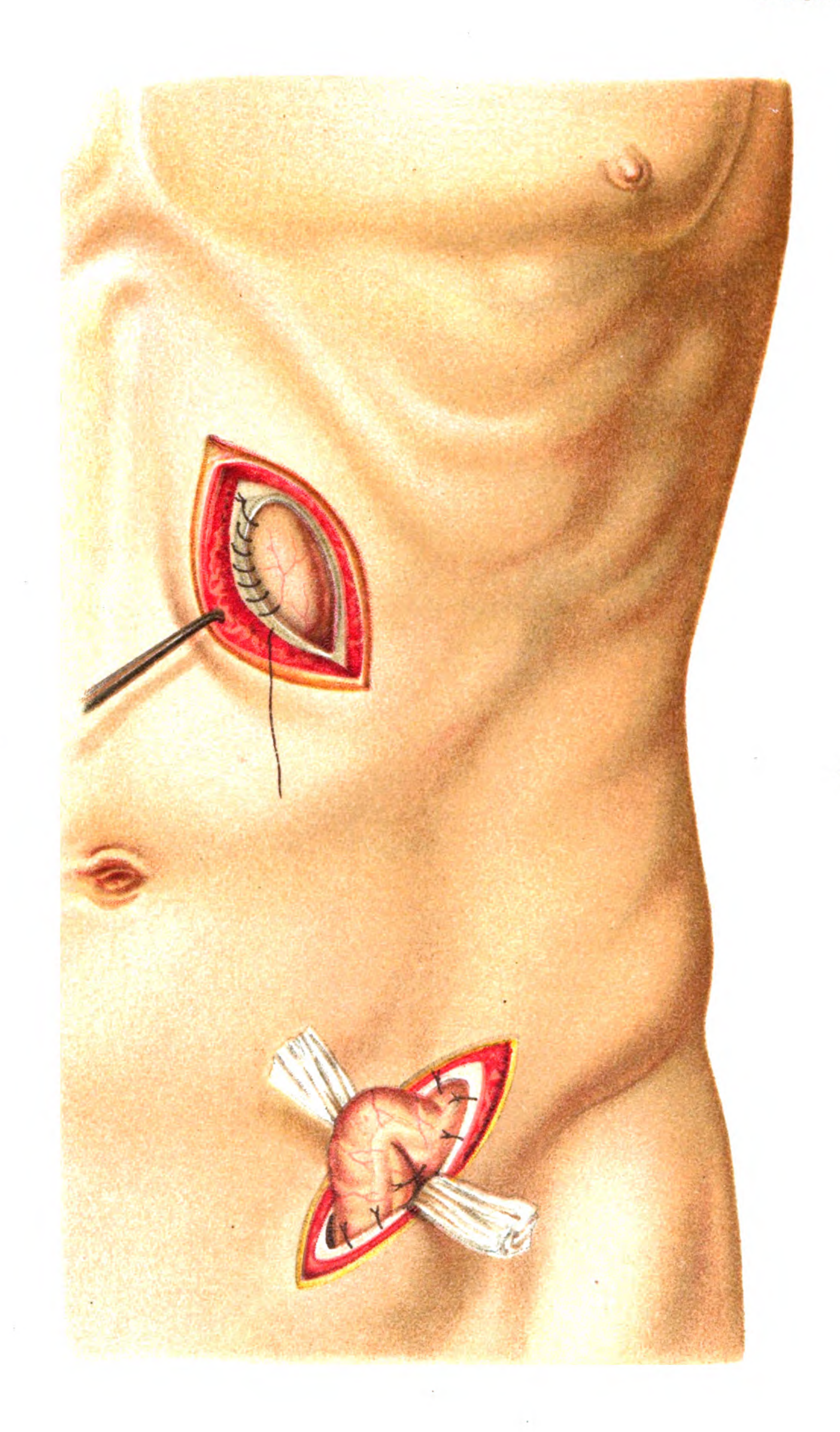
Anus praeturnaturalis. Eine Flexurschlinge ist vorgezogen und fixiert.

Anus praeternaturalis.

Die Anlegung des widernatürlichen Afters wird dann notwendig, wenn es sich darum handelt, dem gesamten Darminhalte dauernd durch eine Fistel Abfluss zu schaffen. Am häufigsten wird der künstliche After im Bereiche des Kolon descendens oder des Flexur angelegt (Kolostomie) bei Neoplasmen oder narbigen Verengungen des Mastdarmes.

Das Kolon descendens wird intraperitoneal blossgelegt. Der Hautschnitt verläuft in der linken Regio hypogastrica 3 bis 4 Querfinger oberhalb des Poupartschen Bandes, der Richtung dieses entsprechend. Nach Eröffnung des Bauchfells zieht der Operateur eine Schlinge der Flexur, an den Appendices epiploicae kenntlich, durch die Wunde vor. Entsprechend der Mitte der Schlinge, knapp am Darmansatz des Gekröses, wird ein Gazestreifen durch einen Schlitz des Mesenteriums durchgeführt, so dass die Darmschlinge gewissermassen auf demselben reitet. Um das Zurückweichen der Schlinge zu hindern, kann man die Serosa des Wundrandes durch einige Nähte an die Serosa der vorgezogenen Schlinge heften (Tab. 34).

In einer zweiten Sitzung wird die Kolonschlinge an ihrer Konvexität, gegenüber dem Mesenterialansatz, mit dem Paquelin quer eröffnet. In wenigen Tagen kann man den Schnitt bis auf den Mesenterialansatz komplettieren, so dass endlich in der Wunde beide Darmlumina nebeneinander zu liegen kommen.



Man kann die Operation auch in einer Sitzung ausführen, die Schlinge vorziehen, zwischen zwei Ligaturen durchtrennen und beide Stümpfe nebeneinander in der Wunde fixieren, worauf erst die Ligaturen gelöst werden. Soll die Kolostomie mit der völligen Ausschaltung des Mastdarmes kombiniert werden, was jedoch ohne prinzipielle Bedeutung ist, so wird in der gleichen Weise vorgegangen, das periphere Ende des Darmes aber blind geschlossen und versenkt, während der zentrale Stumpf zur Wunde herausgeleitet und hier fixiert wird.

Darmresektion. Enterektomie.

Man versteht unter dieser Bezeichnung die Ausschneidung eines Stückes aus der Kontinuität des Darmrohres; der zugehörige Gekröseanteil wird entweder mitentfernt oder bleibt erhalten. Nach geschehener Resektion kann man die Kontinuität des Rohres durch Vereinigung der Darmstümpfe wieder herstellen, oder man lässt die Stümpfe des Darmes durch die Wunde nach aussen münden, man etabliert einen Anus artificialis.

Darmresektionen werden vorgenommen: bei Verletzungen, bei Gangrän, bei Neoplasmen, bei Stenosen des Darmes, zur Heilung von Darmfisteln.

Der zu resezierende Darmteil muss von seiner Umgebung völlig losgelöst sein, so dass er vor die Bauchdeckenwunde gebracht werden kann. Die Schlinge wird durch Ausstreifen kotleer gemacht und durch passende Instrumente, durch Fingerdruck oder Umschnürung mit Gazestreifen doppelt abgeklemmt. Die Durchtrennung des Darmes wird zwischen den abgeklemmten Partien mit der Schere vorgenommen.

Das Mesenterium wird partienweise ligiert und am Darme quer abgetrennt, oder in Form

eines Keiles, dessen Basis vom resezierten Darm gebildet wird, exzidiert und linear vereinigt; im ersteren Falle wird das freie Gekröse nach erfolgter Resektion der Länge nach gefaltet und vernäht.

Nachdem die über die Schnittflächen vorquellende Schleimhaut sorgfältig abgewischt ist, kann an die Versorgung der Darmstümpfe geschritten werden (vide Darmnaht pag. 360).

In neuerer Zeit wird an Stelle der zirkulären Darmnaht vielfach nach der Resektion die Anastomosenbildung bei lateraler Apposition vorgenommen. Dazu werden die Stümpfe blind geschlossen (pag. 365) und durch je eine seitliche Längsöffnung miteinander in Verbindung gebracht. Es ist zweckmässig, die beiden Blindsäcke so nebeneinander zu lagern, dass das Ende des zentralen Stumpfes nach abwärts, das des peripheren in die entgegengesetzte Richtung gekehrt ist. Die Methode hat den grossen Vorteil, dass ungleiche Lumina der zu vereinigenden Därme der Ausführung keineswegs hinderlich sind.

Mikulicz, Hochenegg lagern in einer ersten Operation den zu resezierenden Darm vor die Wunde; nach einigen Tagen erst wird die Resektion mit dem Paquelin ausgeführt.

Darmausschaltung (Salzer) ist eine der Resektion verwandte Operation; bei derselben wird der Darm im Gesunden, dies- und jenseits des erkrankten Teiles, wie bei der Resektion quer durchtrennt, worauf die Kontinuität durch Zirkulärnaht oder laterale Apposition und Anastomosenbildung wieder hergestellt wird. Das ausgeschaltete Darmstück wird aber nicht entfernt, sondern verbleibt im Körper, während ein Ende oder seine beiden Enden in die Haut eingenäht werden.

Die Operation ist bei Darmstenose dort angezeigt, wo eine radikale Entfernung des erkrank-

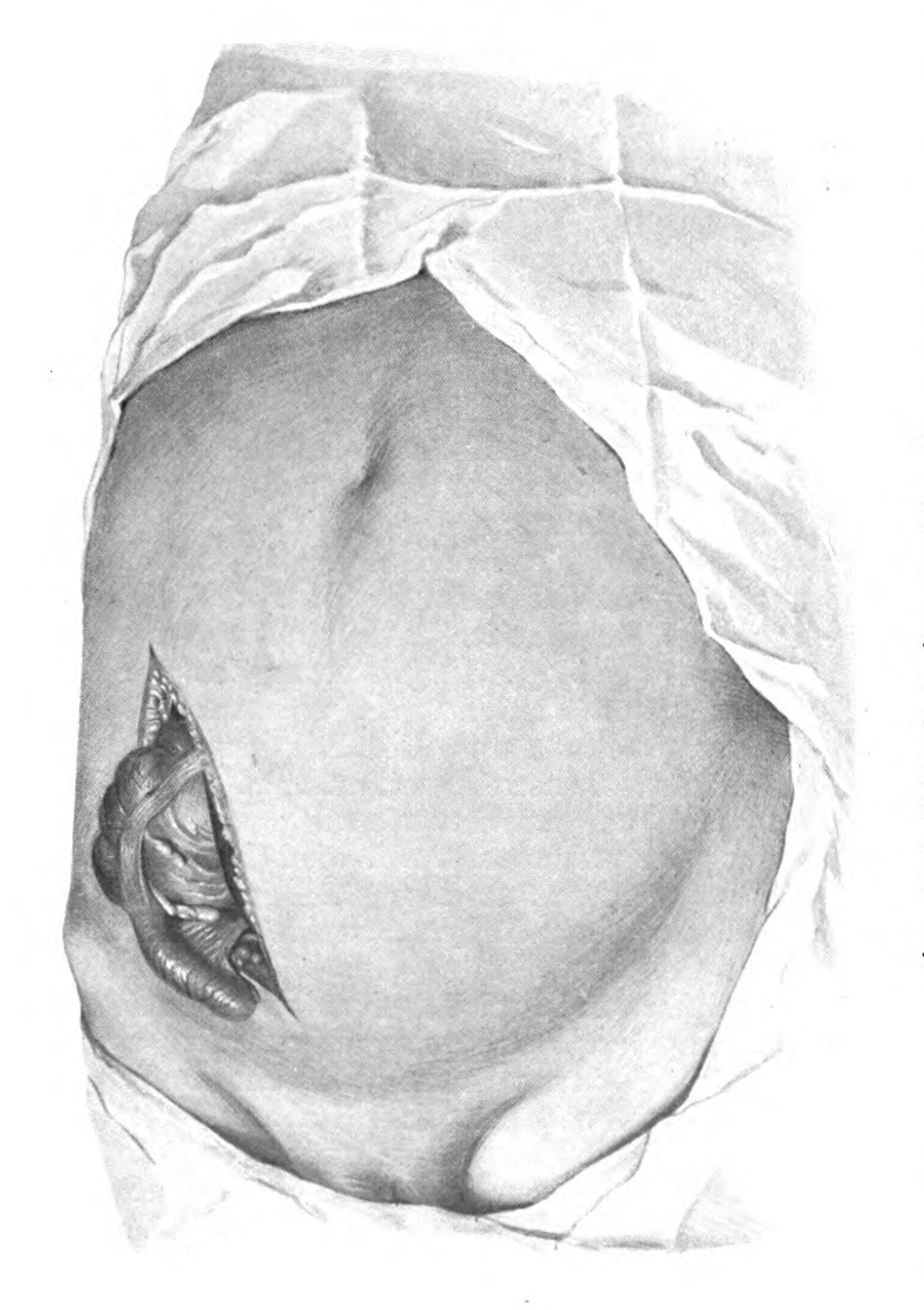
ten Gewebes entweder unmöglich (inoperable Tumoren) erscheint, oder nicht für nötig erachtet wird (chronisch entzündliche Prozesse), wobei es aber wünschenswert ist, dass der erkrankte Darmteil völlig ausser Kontakt mit dem Darminhalt gesetzt werde.

Amputation des Processus vermiformis.

Zur Abtragung des Processus vermiformis im freien Intervall, nach abgelaufener Entzündung, wird der Hautschnitt in der Regio epigastrica, der Faserrichtung des Obliquus externus entsprechend, angelegt. Nach Beck beginnt der Hautschnitt drei Querfinger oberhalb der Symphyse und zieht in der Faserrichtung des Obliquus ext. bis drei Querfinger unter das vordere Ende der elften Rippe.

Ein schräger Schnitt über der Rektusscheide ist aus dem Grund vorteilhaft, weil man die Bauchhöhle ohne jegliche Muskelverletzung eröffnet. Nach Spaltung der vorderen Wand wird der blossgelegte Rektus verzogen, so dass die Bauchhöhle durch die hintere Wand der Scheide eröffnet werden kann. (Fig. 274.)

Die Bauchfellwunde wird bei mässiger Beckenhochlagerung durch Spateln aufgeklafft, so dass die Gebilde der rechten Beckenschaufel blossliegen. Gewöhnlich ist das Zoekum sichtbar und wird vor die Wunde gebracht. In einfacheren Fällen ist der Appendix auch nach schweren abgelaufenen Anfällen frei und lässt sich vorziehen. In anderen muss der Wurm erst aus abnorm fixierter Lage gelöst werden, ehe es gelingt, ihn zur Amputation vor die Wunde zu bekommen. Die Lösung muss mit grösster Schonung erfolgen. Zur Orientierung bringt man stets das Zoekum derart vor die Wunde, dass die Einmündung des Ileum sichtbar wird; am Ende der



Amputation des Appendix. I.

Fig. 280. Das Zoekum vorgezogen, der Appendix ausgespannt, so dass das Mesenteriolum sichtbar ist.

Taenie ist die Wurzel des Appendix, den man von hier aus, wenn er nicht frei ist, weiter verfolgt. Ist er mobilisiert, so fasst man das Mesen-

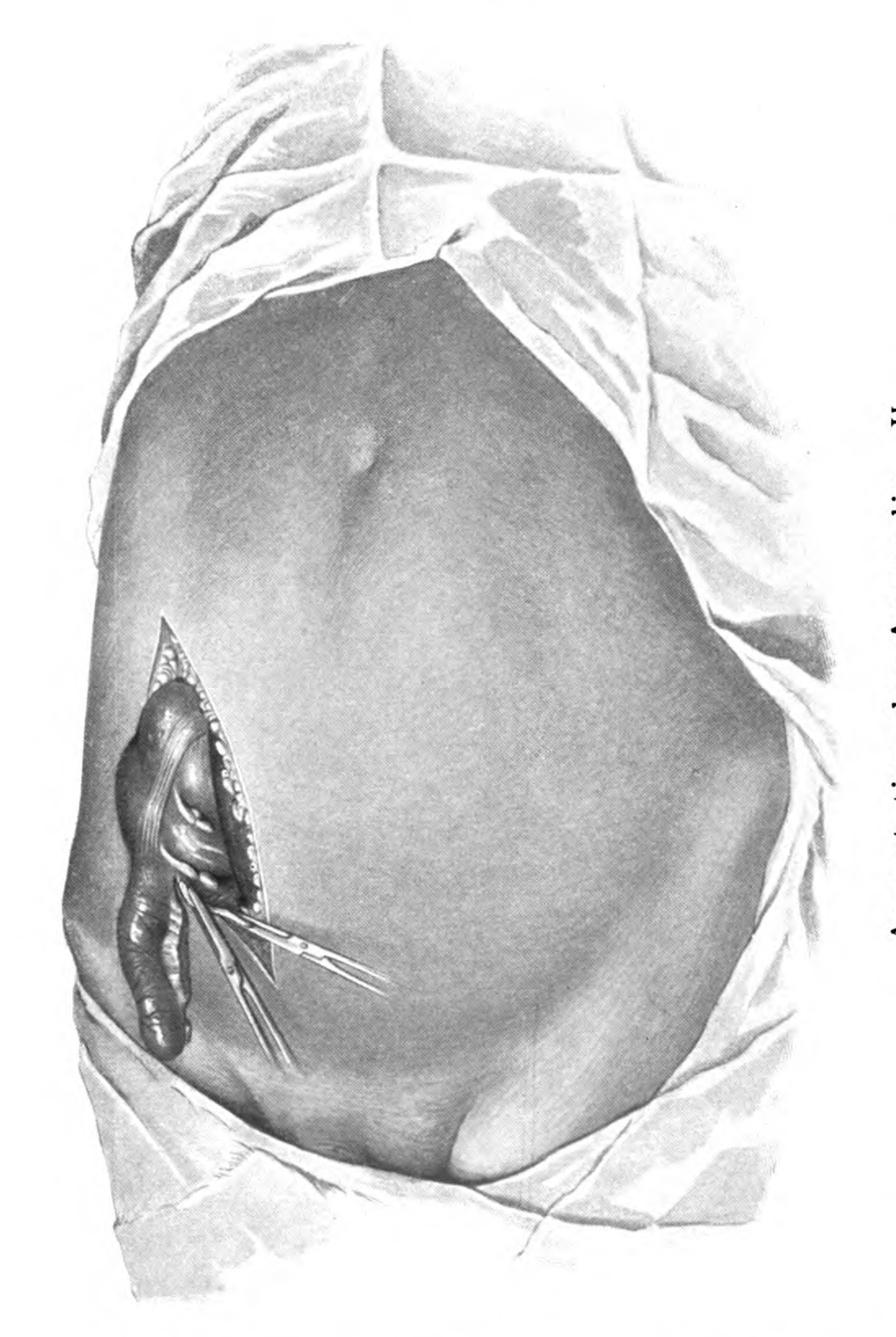
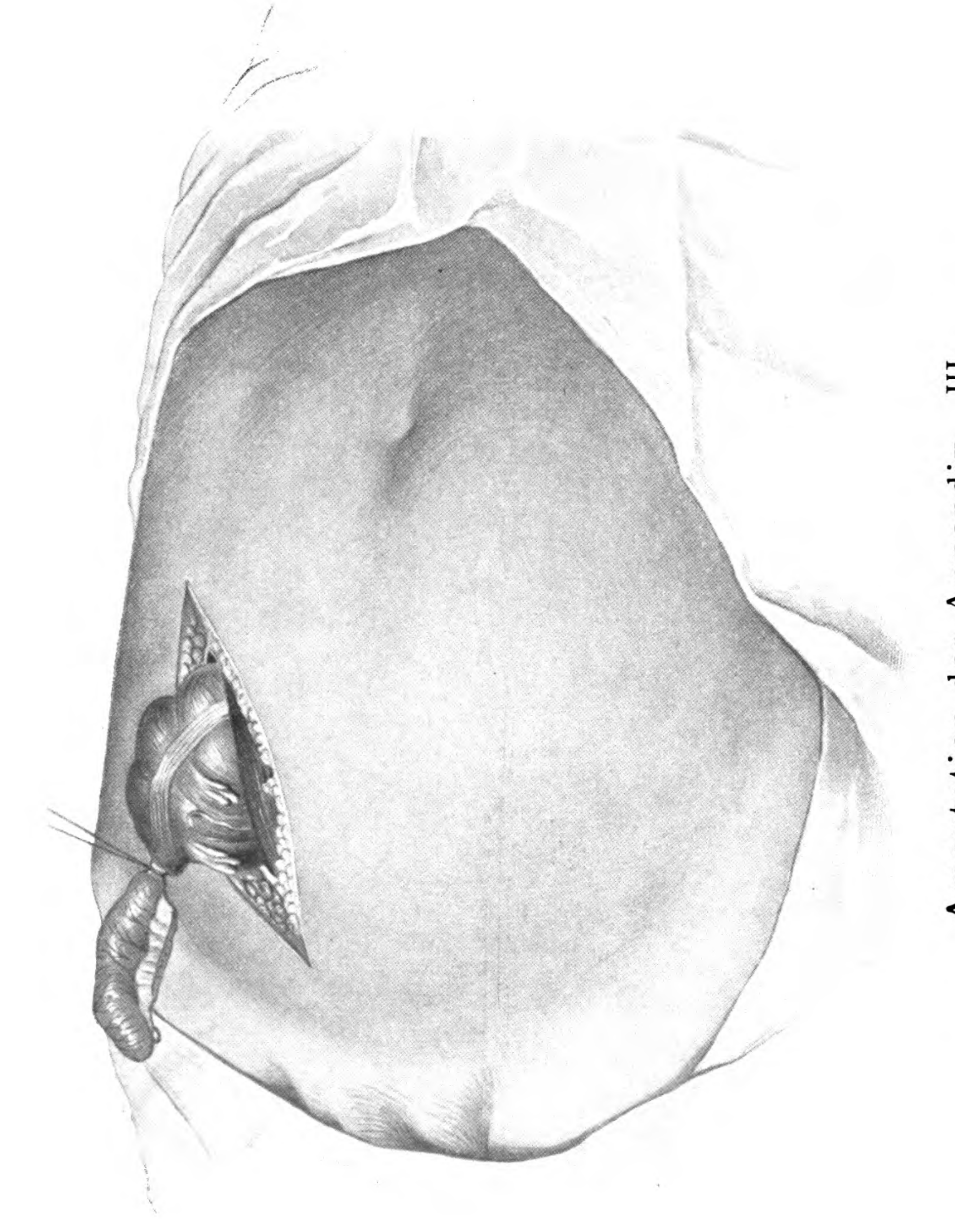


Fig. 281. **Amputation des Appendix. II.**
Das Mesenteriolum in zwei Partien abgeklemmt und durchschnitten.

teriolum in eine Ligatur und durchschneidet es, so dass der Appendix an seiner Wurzel frei ist. Mit einer Klemme wird die Wurzel des Appendix



Amputation des Appendix. III.
Fig. 282. Ligatur in einer Klemmfurche am Appendix angelegt.

quer bis auf die Serosa durchquetscht und in der Schnürfurche ligiert. Jenseits der Ligatur erfolgt nun die Abtragung mit dem Messer. Eine

zirkuläre Naht wird um den ligierten Stumpf gelegt und dieser durch Zuschnüren der Naht versenkt und mit Peritoneum gedeckt. Zur grösseren Sicherheit kann man noch Schnürnaht und Stumpf des Mesenteriolum durch eine lineare Lembertnaht decken. (Fig. 383, 384.)

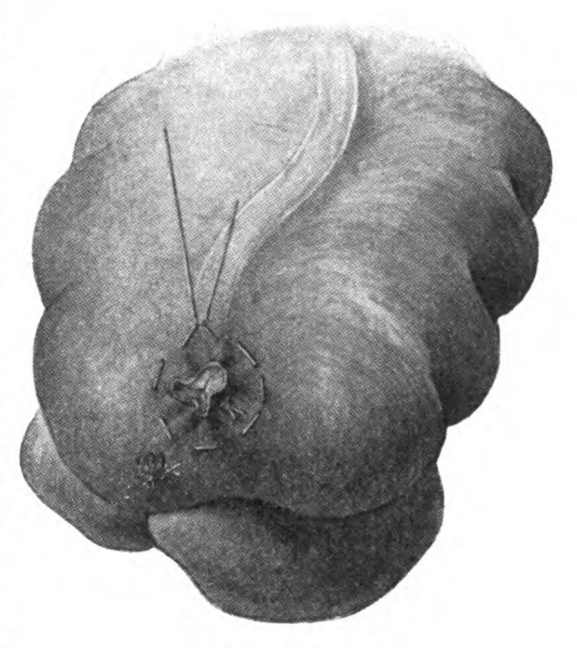


Fig. 283.
Tabaksbeutelnaht nach erfolgter Amputation des Appendix.

Operiert man im Anfalle, so wird nach Eröffnung der Bauchhöhle, behutsam das oft dem Appendix aufliegende verdickte Netz abgehoben, der Appendix unter grösster Schonung der Umgebung aus seinen lockeren Verlötungen gelöst und nach den oben gegebenen Regeln abgetragen. Sitzt die Perforation nahe der Basis, so kann die Ligatur oft nicht

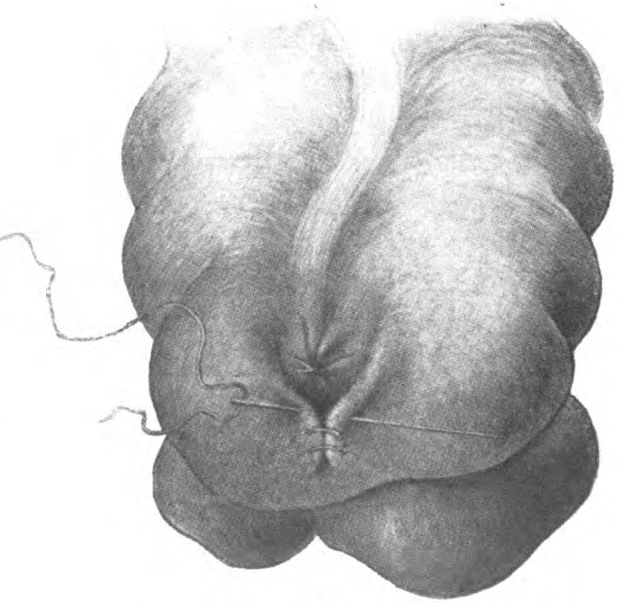


Fig. 284.
Der Appendixstumpf durch Schluss der Schnürnaht versenkt, wird mit Serosa übernäht.

nach den Regeln der Kunst erfolgen; man ist dann genötigt, atypisch die Implantationsstelle am Zoekum ovalair auszuschneiden und den Defekt durch Etagennaht zu schliessen.

Stets wird in eitrigen Fällen die Wunde in den Bauchdecken nur partiell geschlossen und das Wundbett des Appendix ausgiebig drainiert.

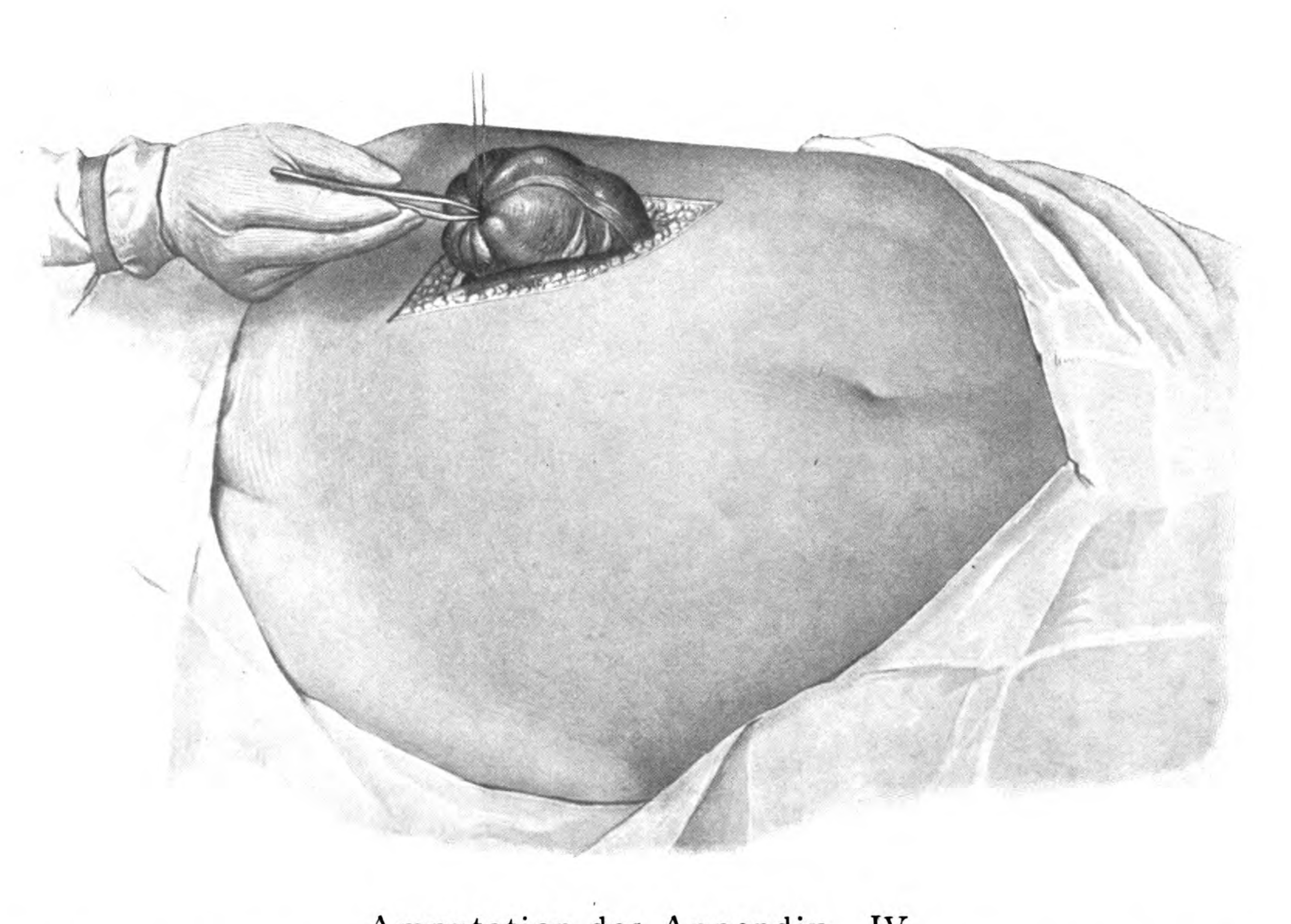
Ist ein grösserer Eiterherd schon durch die Bauchdecken palpabel, so zieht der Schnitt über die grössere Vorwölbung. Sind die Bauchdecken bis auf das Peritoneum gespalten, so sucht man durch vorsichtiges Eingehen mit der Kornzange oder der Hohlsonde den Eiterherd zu eröffnen. Ist dies gelungen, so wird die Zugangsöffnung stumpf in ausreichendem Masse erweitert. Ist der Appendix sichtbar und leicht zugänglich, so entfernt man ihn; ein Suchen nach demselben wird nicht empfohlen. Die Eiterhöhle wird durch Kautschuk- oder Glasröhren ausreichend drainiert.

Ist der Eiterherd nicht abgesackt, besteht allgemeine Peritonitis, so entleert man den Eiter und drainiert die Bauchhöhle.

Der im Kavum Douglasii bei Appendizitis typisch vorkommende Eiterherd kann durch rektalen oder vaginalen Einschnitt, von der Kreuzbeinseite her, durch die Zellräume des Mittelfleisches, praerektal eröffnet werden. Auch hier beschränkt sich der Eingriff auf Eröffnung und Drainage der Eiterhöhle. Die in einer zweiten Operation vorzunehmende Abtragung der Appendix wird gewöhnlich keine Schwierigkeiten bieten.

Kolopexie.

Die operative Fixierung der Flexura sigm. an die Bauchwand ist bei hochgradigem Mastdarmprolaps ausgeführt worden. Der Schnitt



Amputation des Appendix. IV.

Fig. 285. Der Appendix ist abgeschnitten. Die Schnürnaht wird über den versenkten Stumpf zugezogen.

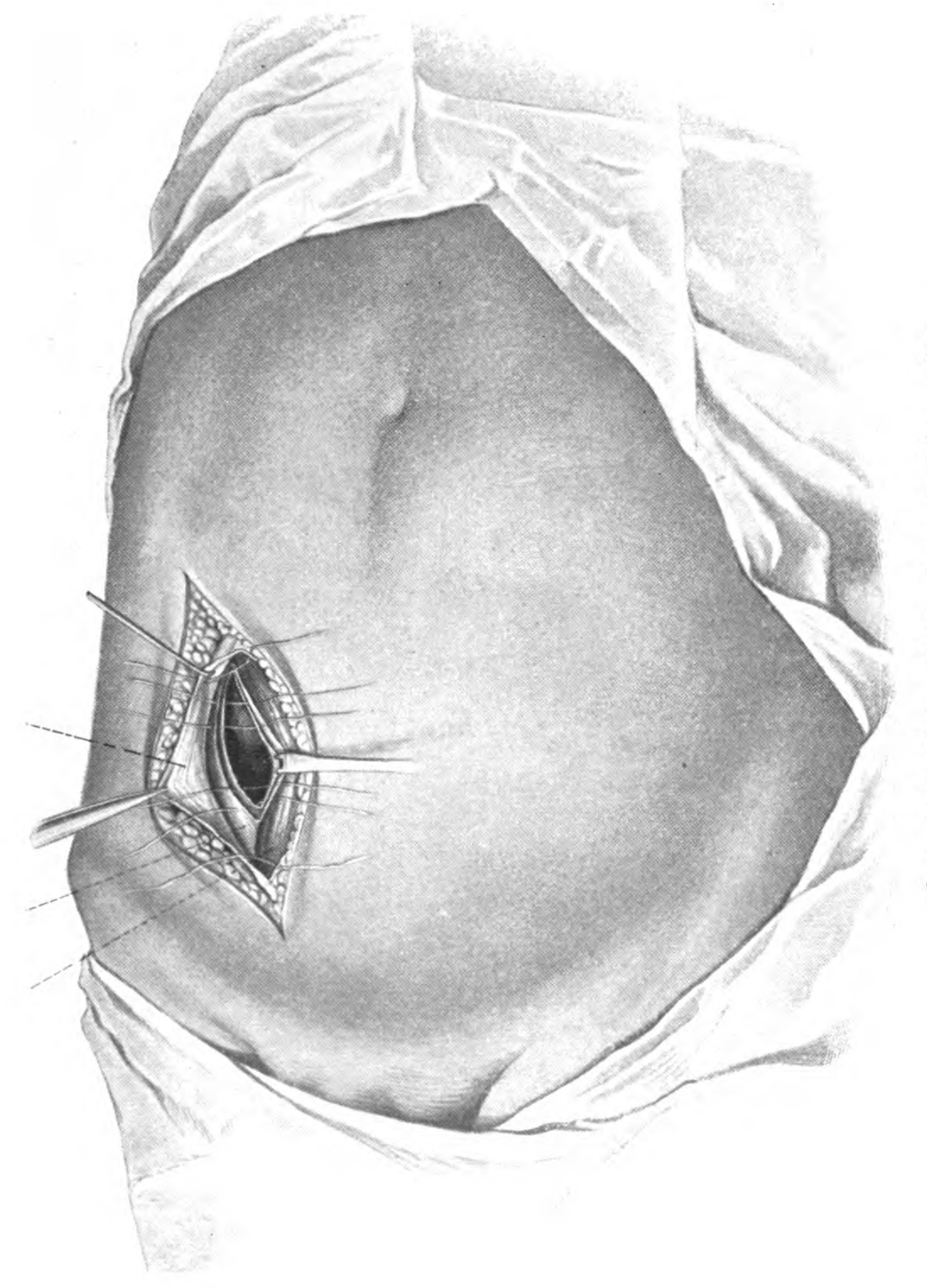


Fig. 286.

Amputation des Appendix. V.

Die Nähte zum Verschluss der Bauchhöhle sind durch die vordere und hintere Rektusscheide angelegt.

wird links im Epigastrium von der Mitte des Poupartschen Bandes, schief nach oben aussen

bis zur Spina ant. sup. geführt. Man passiert die Bauchdeckenmuskel und eröffnet das Peritoneum, worauf die Flexurschlinge aus dem Becken herausgeholt und bis in die Höhe der Wunde verzogen wird. Hier wird sie derart gelagert, dass ihre Längsrichtung mit der der Wunde zusammenfällt. Nähte durch die Muskulatur der Bauchdecke und das Peritoneum umfassen auch die Serosa und Muskularis des in der Wunde liegenden Darmes. Wenn sie geknüpft werden, so schliessen sie die Bauchdecke und fixieren gleichzeitig das Kolon im Niveau der Wunde. Hautnaht.

Operationen am Magen.

Anlegung einer Fistel am Magen. Gastrostomie.

Die Fistel wird am Magen angelegt, um durch dieselbe Nahrung einzuführen, wenn die Speiseröhre durch Krebs oder narbige Verengerung unwegsam geworden ist. Im letzteren Falle soll die Fistel überdies die instrumentelle Erweiterung des Oesophagus ermöglichen oder erleichtern.

Man gelangt an den Magen, wenn man die Bauchdecke im Bereiche des Epigastriums median oder in ihrer linken Hälfte spaltet. Der Magen ist leicht kenntlich an der charakteristischen Ausstrahlung der Gefässe von der grossen und kleinen Kurvatur her; überdies ist er in seiner Wandung dicker als die dünnen Därme, vom Kolon durch den Mangel an Haustris leicht zu unterscheiden. Am besten wird man den Magen erreichen, wenn man einen Zipfel des grossen Netzes erfasst und diesen zentralwärts bis an die Curvatura major verfolgt.

Die ursprüngliche und primitivste Methode der Gastrostomie ist die folgende: Hautschnitt 6—8 cm lang, parallel dem linken Rippenbogen,

etwa 2—3 cm von diesem entfernt. Das obere Ende des Schnittes liegt daumenbreit nach links von der Spitze des Schwertfortsatzes (Fig. 273). Die Bauchdeckenmuskeln werden stumpf auseinandergedrängt und das Bauchfell in der Richtung des Hautschnittes eröffnet.

Man zieht den Magen durch die Wunde vor, so dass dessen Kuppe bis an das Hautniveau reicht; eine fortlaufende Naht heftet das parietale Bauchfell der Wunde, zirkulär an die Basis der vorgezogenen Magenpartie.

Die Eröffnung des Magens wird zweckmässig 24 Stunden später mit dem Paquelin vorgenommen. Wenn Gefahr im Verzuge, kann der Magen auch im unmittelbaren Anschlusse eröffnet werden, wobei man die kleine Inzision am Magen der Richtung der Hautwunde entsprechend anlegt. Man kann zweckmässig die Ränder der Magenwunde mit der Haut vereinigen.

Die auf diese Weise geschaffene Fistel hat den Uebelstand der Inkontinenz. Die eingespritzte Nährflüssigkeit fliesst bei aufrechter Stellung aus, und die umgebende Haut leidet unter dem Kontakte mit dem scharfen Magensaft. Trotzdem wird man die Fistel in dieser Form etablieren, wenn man die Absicht hat, durch die Oeffnung am Magen die Erweiterung des Oesophagus vorzunehmen.

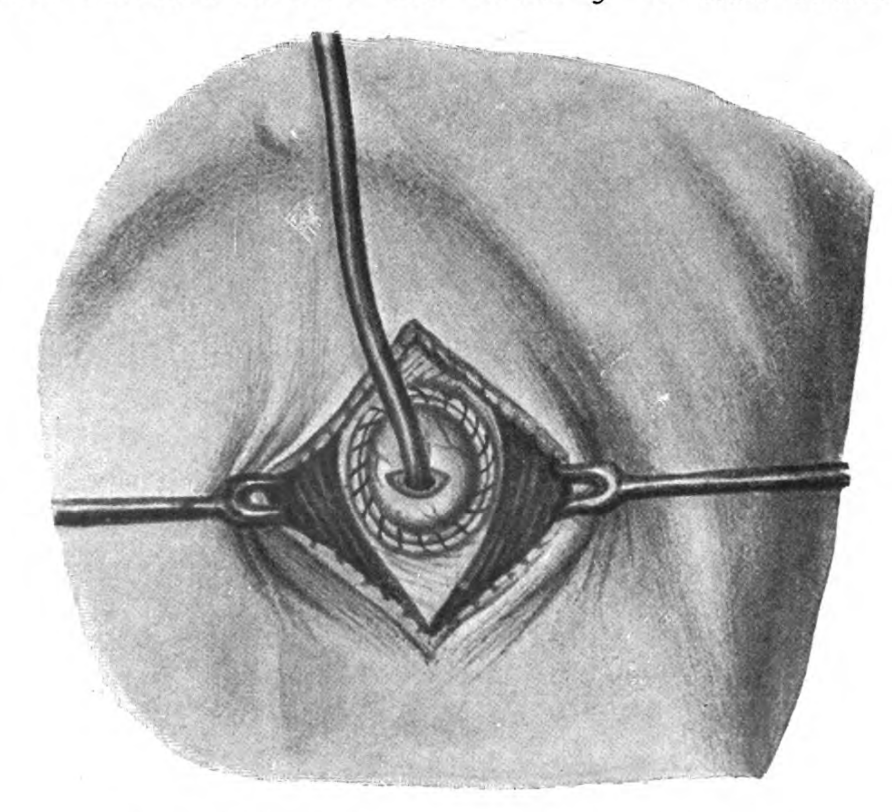
Es lassen sich kontinente Fisteln am Magen erzielen, wenn man den Magen nicht auf kürzestem Wege direkt nach aussen münden lässt, sondern einen längeren Fistelkanal bildet. Die wichtigsten Methoden dieser Art sind die folgenden:

Gastrostomie nach Hacker-Witzel.

Vertikaler Hautschnitt über der Mitte des linken M. rectus abdominis, vom Rippenbogen 7—8 cm lang nach abwärts. Man drängt die

Fasern des Muskels auseinander, spaltet die hintere Rektusscheide und das Bauchfell und zieht eine Kuppe des Magens, die an ihrer Basis mit dem parietalen Bauchfell umsäumt wird, vor.

Eine Oeffnung am Magen, gross genug, um ein Kautschukrohr von etwa 5—6 mm Durch-



Gastrostomie nach Hacker-Witzel.

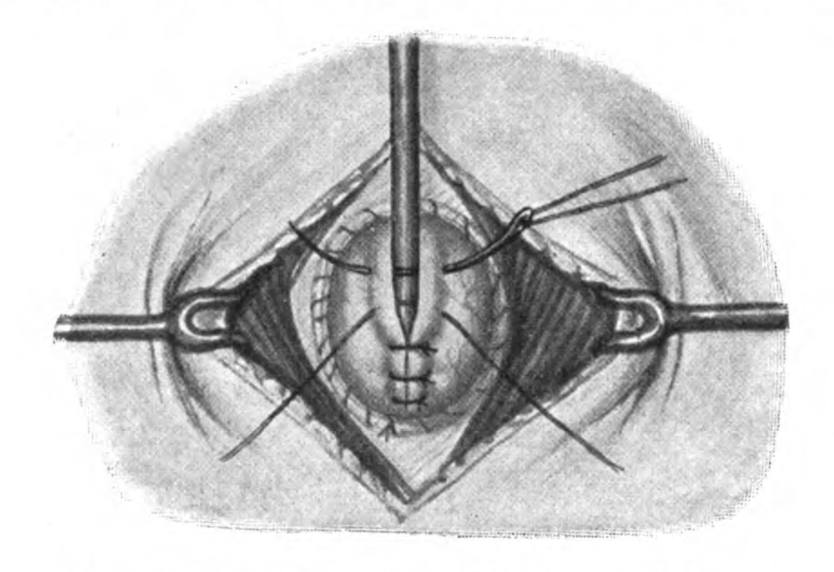
Fig. 287.

Der Magen ist vorgezogen und in die Peritonealwunde eingenäht. Durch eine dem unteren Pol nahe kleine Inzision ist ein Rohr in die Kavität des Magens eingeschoben. Die rechts und links sichtbaren Muskeln sind die Hälften des längsgespaltenen Musc. rectus abdominis.

messer einzuführen, wird angelegt (Fig. 287). Das Rohr taucht mit seinem Ende in die Höhlung des Magens und wird in der Richtung des Hautschnittes an den Magen gelehnt und mit zwei Falten, die aus Serosa und Muskularis bestehen, übernäht (Fig. 288). Man kann diesen

Kanal durch Nähte beliebig verlängern. Witzel empfiehlt eine Länge von 4—8 cm. Schliesslich wird der Magen entsprechend dem oberen Ende des Witzelschen Kanales mit einigen Nähten an die Bauchwand geheftet, die übrige Wunde nach abwärts drainiert und durch Naht geschlossen.

Man kann die Operation zweizeitig oder in einem Akte ausführen. Im ersteren Falle



Gastrostomie nach Hacker-Witzel.

Fig. 288.

Bildung der röhrenförmigen Fistel.

Das Ende des eingeführten Kautschukrohres ist an den Magen angelegt und wird mit sero-muskulären Nähten übernäht.

wird die vorgezogene Magenpartie mit dem Peritoneum der Bauchdeckenwunde umsäumt und die Fistel 24 Stunden später gebildet. Will man einzeitig operieren, so ist es gleichgültig, ob man zunächst den Kanal bildet und am Schlusse den vorgezogenen Magen mit Serosanähten in der Wunde suspendiert, oder ob man vor Eröffnung des Magens die Bauchhöhle in der genannten Weise abschliesst.

Das Ausfliessen von Mageninhalt wird sich zweckmässig durch Anlegung von zwei Darm-

klemmen verhüten lassen, durch welche sich der Operationsbezirk am Magen völlig abgrenzen lässt.

Die Methoden von Marwedel wie die von Schnitzler sind Verbesserungen des Witzelschen Verfahrens. Marwedel legt an dem in die Bauchwunde eingenähten Magen einen 4, 5 cm langen Schnitt in der Richtung des zu bildenden Kanals an; dieser dringt bloss durch Serosa und Muskulatur, lässt die Schleimhaut des Magens also unverletzt. Am unteren Ende des Schnittes wird die Schleimhaut durch eine kleine quere Inzision eröffnet, durch diese ein Kautschukrohr eingeführt und mit einer Katgutnaht an die Schleimhaut geheftet. Ueber dem Rohre wird die ganze Magenwunde vereinigt und so ein dem Witzelschen Kanale ähnlicher, in der Submukosa gelegener Gang geschaffen.

Schnitzler etabliert den submukösen Fistelkanal in einfacherer Weise; Eröffnung des vorgezogenen Magens durch einen kleinen Schnitt; ein Rohr wird in den Magen eingeführt und 4—5 cm über der ersten Inzision ein kleiner Schnitt durch Serosa und Muskularis bis auf die Schleimhaut geführt. Durch diesen Schlitz wird in der submukösen Schicht eine Kornzange bis an das Rohr geführt, dieses bei seinem äusseren Ende gefasst und zum oberen Schlitz herausgeleitet. Beide Lücken werden durch Lembertsche Nähte geschlossen; die den Kanal enthaltende Partie des Magens mit Peritoneum parietale umsäumt und der Magen mit einigen Nähten an das obere Ende der Hautwunde fixiert.

Der Magenfistelkanal nach Kaders Methode verläuft nicht in schräger, sondern senkrechter Richtung durch die Magenwand. Ein Rohr wird durch eine kleine Oeffnung in den Magen geleitet und, während es senkrecht zur Wand gehalten wird, an seiner Basis mit Falten des Magens in Etagen übernäht.

Frank legt den Hautschnitt parallel dem Rippenbogen an und zieht nach Eröffnung des Bauchfells eine 3—4 cm hohe Kuppe des Magens vor, die an ihrer Spitze mit einer Fadenschlinge armiert, entsprechend ihrer Basis mit dem Peritoneum parietale der Wunde umsäumt wird. Am Rippenbogen wird nun zwei Querfinger oberhalb des ersten ein 1,5 cm langer Schnitt geführt und die Haut zwischen beiden von ihrer Unterlage abpräpariert, worauf der Zipfel des Magens unter der Hautbrücke durchgezogen, in der oberen Wunde fixiert und an der Kuppe eröffnet wird. Der Schnitt unter dem Rippenbogen kann komplett vernäht werden.

Die Fistelöffnung liegt über dem Niveau des Magens und wird durch die, den vorgezogenen Magen deckende Hautbrücke komprimiert.

Gastro-enterostomie.

Die Anlegung einer Kommunikation zwischen dem Magen und dem Dünndarm wird ausgeführt bei stenosierendem Pyloruskarzinom, welches radikal nicht operabel ist, ferner bei profusen Magenblutungen, endlich bei narbigen Verengungen des Pförtners, um mit Umgehung der verengten Passage den Mageninhalt direkt in den Dünndarm zu leiten. Im ersteren Falle ist die Operation ein palliativer Eingriff, im letzteren kann sie dauernde Heilung bringen.

Die Anastomose wird zwischen dem Magen und einer Jejunumschlinge hergestellt; dabei kann man die Fistel an der vorderen oder an der hinteren Magenwand etablieren. Im ersteren Falle (Gastro-enterostomia anterior, Wölflersche Methode) wird die Dünndarmschlinge über das Querkolon an den Magen gebracht, deshalb auch Gastro-enterostomia antekolika genannt.

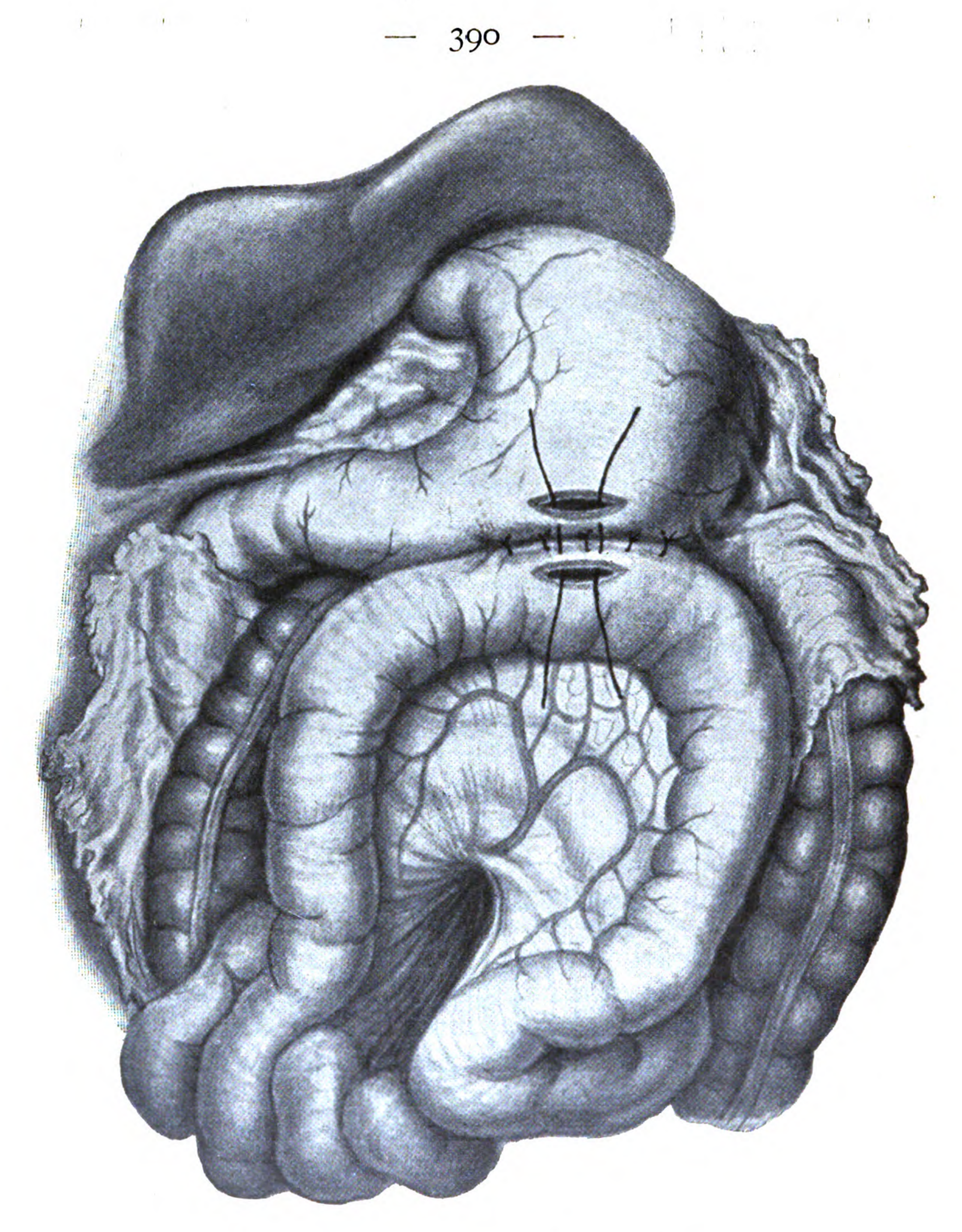
Hacker lässt den Dünndarm an der hinteren Magenwand einmünden (Gastro-enterostomia posterior). Die Methode sollte eine natürlichere Lage des Dünndarms nach der Fistelbildung bedingen und überdies die Möglichkeit einer Kompression des Querkolon von seiten des Dünndarms unmöglich machen.

Man kann jedoch die Uebelstände, die bei der Gastro-enterostomia anterior aus der unnatürlichen Lage des Dünndarms resultieren, verhüten, wenn man eine Schlinge zur Anastomose wählt, die von der Flexura duodeno-jejunalis entsprechend weit gelegen ist.

Sind beide Magenwände frei, so bleibt es der Vorliebe des Operateurs überlassen, ob er die Anastomose an der Vorder- oder an der Rückwand anlegen will. Ist die Vorderseite des Magens infiltriert, so wird man die Hackersche Operation, im umgekehrten Falle, wenn die hintere Wand mitergriffen oder bei fixiertem Magen nicht zugänglich ist, die Gastro-enterostomia anterior auszuführen genötigt sein.

Gastro-enterostomia anterior.

Hautschnitt in der Linea alba zwischen Schwertfortsatz und Nabel; Eröffnung der Bauchhöhle. Man hat sich zunächst über die Beschaffenheit des Magens zu orientieren und an diesem wie am Dünndarm die Stellen der Anastomose zu bestimmen. Am Magen liegt sie an der Vorderwand, in der Mitte zwischen Pylorus und Fundus über der grossen Kurvatur. Die Stelle am Dünndarm liegt 40—50 cm peripher von der Flexura duodeno-jejunalis. Zieht man mit dem grossen Netze das Kolon transversum aus der Wunde und schlägt man dieses so nach aufwärts, dass auch sein Mesenterium ausgespannt ist, so wird man an der Wurzel dieses, entsprechend der linken Seite des zweiten Len-



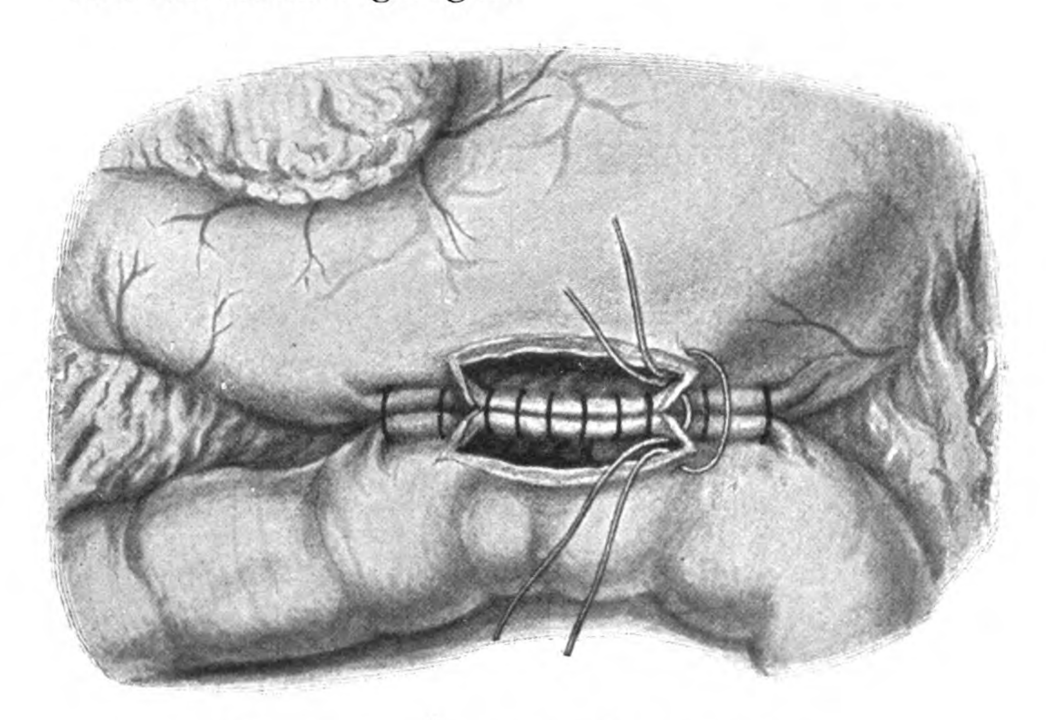
Gastro-enterostomia anterior.

Fig. 289.

Uebersichtsbild der topographischen Verhältnisse bei der vorderen Gastro-enterostomie. Eine Jejunumschlinge ist über das Kolon transversum geschlungen und an die vordere Magenwand fixiert. Der abführende Teil der Schlinge entspricht in seiner Richtung der natürlichen Fortsetzung des Magens.

denwirbels, die dort fixierte Pars ascendens duodeni und die scharfe Biegung der Flexura duodeno-jejunalis wahrnehmen, so dass von da aus die betreffende Stelle am Jejunum sich mit Sicherheit bestimmen lässt.

Magen und die gewählte Dünndarmpartie bleiben vor der Wunde; die übrigen Därme werden reponiert. Darm und Magen nun instrumentell oder mit Fingerkompression abgeklemmt und aneinander gelagert.



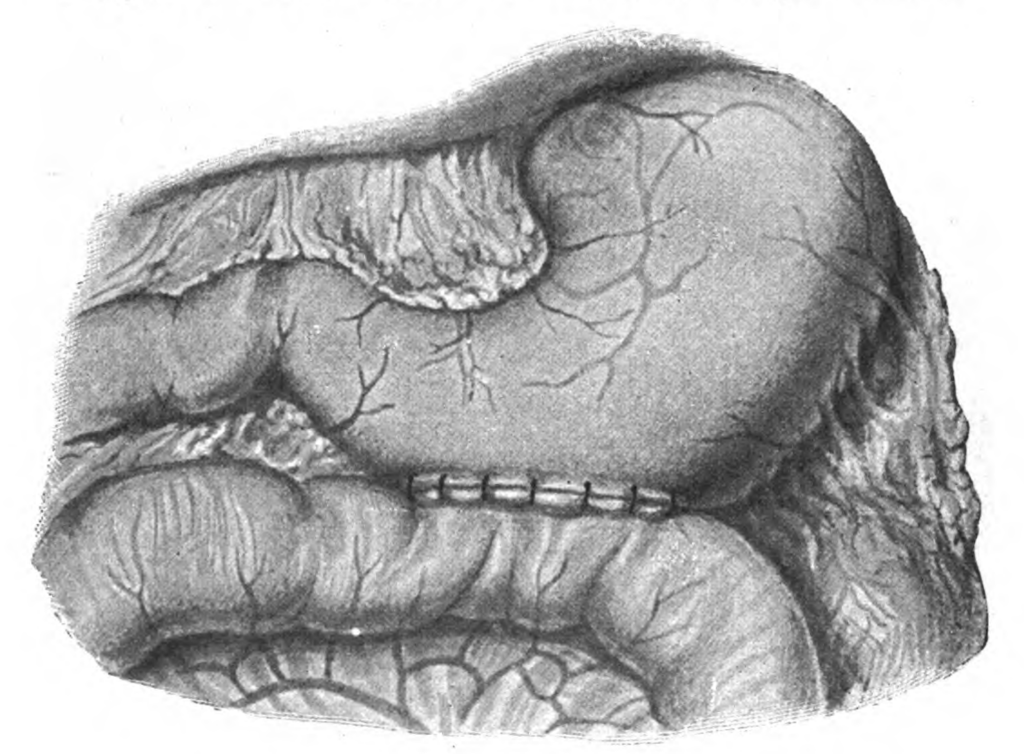
Gastro-enterostomia anterior.

Fig. 290.

Man sieht noch die Enden der fixierenden Serosanähte. Die beiden Darmstücke sind eröffnet. An der hinteren Begrenzung sind alle Schichten umfassende Nähte angelegt.

Eine Reihe sero-muskulärer Nähte heftet den Darm mit seiner Konvexität linear in entsprechender Ausdehnung an die Vorderwand des Magens (Fig. 289). In je grösserer Ausdehnung man so die Schlinge an den Magen heftet, um so sicherer wird man Spornbildungen, welche die Funktion der Fistel behindern können, vermeiden.

In der Länge der anzulegenden Oeffnung wird 0,5—1 cm von der Naht entfernt am Magen wie am Darme ein Schnitt parallel der Serosanaht angelegt; will man zweietagig nähen, so dringt dieser alsbald bis in die Lichtung beider Organe, worauf die einander zugekehrten Ränder der Oeffnungen durch dicht gesetzte Nähte, die die ganze Wanddicke umfassen, vereinigt werden.



Gastro-enterostomia anterior.

Fig. 291.

Situation nach vollendeter Operation.

Soll die Naht drei Etagen haben, so dringt der Schnitt nur bis an die Mukosa, worauf die Seromuskularis jederseits in gesonderter Schicht miteinander vereinigt wird, ehe die Lumina des Darmes und Magens offen sind. In gleicher Weise, doch in umgekehrter Reihenfolge, wird die Naht an der Vorderwand angelegt, zunächst die Mukosa, dann die Muskularis genäht, über

welche eine dichte Lembertreihe zu liegen kommt, so dass allenthalben eine dreireihige Naht die Anastomose sichert (Fig. 291). Nicht unzweckmässig ist es, auf die angelegte Naht Netz zu fixieren, um so die Gewähr eines sicheren Abschlusses zu haben. Die beiden Darmteile werden in die Peritonealhöhle versenkt und die Bauchdeckenwunde in Etagen geschlossen.

An Stelle der Naht kann bei Gastro-enterostomie zweckmässig auch Murphys Anastomosenknopf zur Anwendung kommen. Bei Etablierung der Fistel folgt man dabei den pag. 368 auseinandergesetzten Regeln.

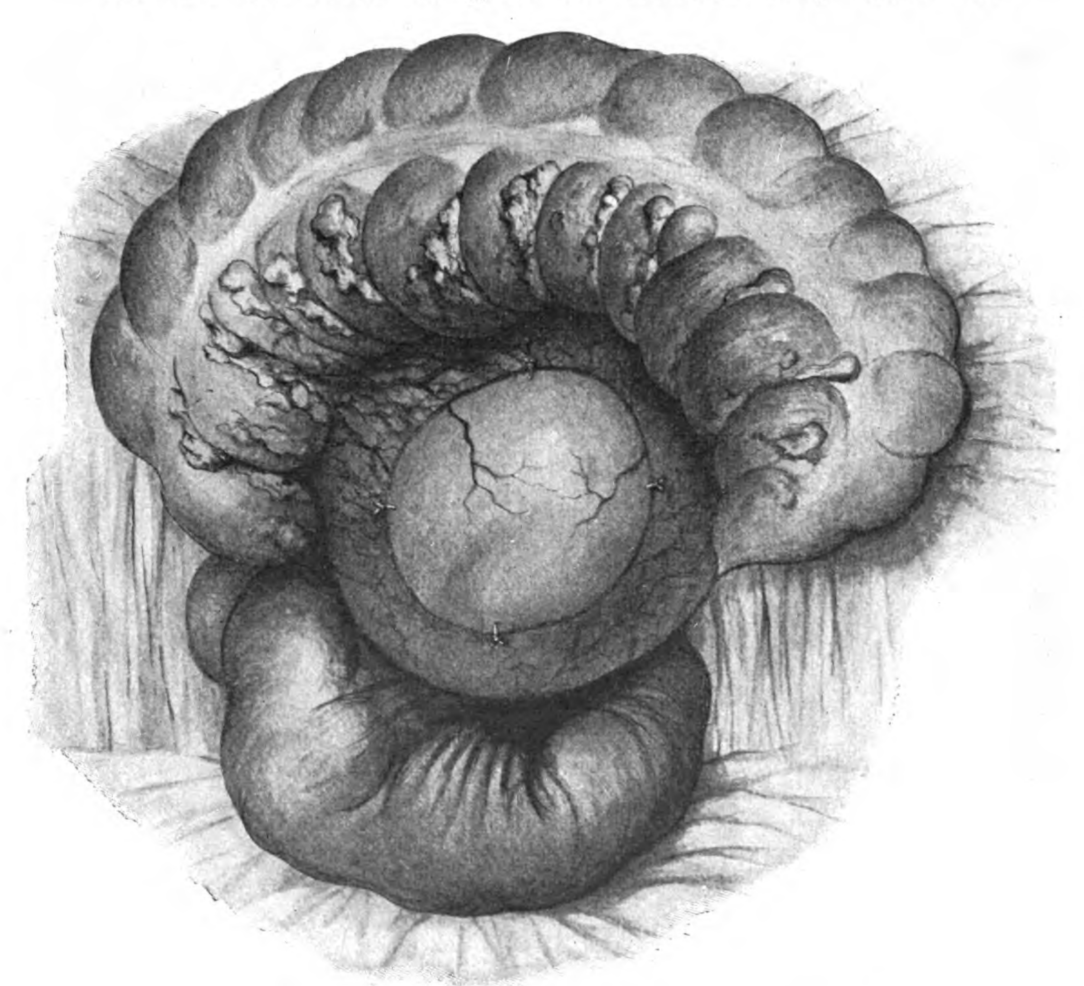
Gastro-enterostomia posterior.

Die erste Hälfte der Operation bis zur Blosslegung der Flexura duodeno-jejunalis analog wie bei der Gastro-enterostomia anterior. Ist das Querkolon in der geschilderten Weise nach aufwärts geschlagen, so wird ein Schnitt im Mesokolon parallel der Richtung der Gefässe angelegt, durch welchen man an die hintere Wand des erhobenen Magens gelangt. Der Magen wird durch die Lücke vorgezogen. Die Ränder der klaffenden Wunde im Mesokolon werden an den Magen geheftet, so dass sich die oberste Jejunumschlinge an den blossgelegten Magen bringen lässt (Fig. 292, 293). Die Anastomose wird in der oben geschilderten Weise zwischen Magen und dem obersten Ende des Jejunum angelegt. Nach vollendeter Vereinigung wird das Kolon transversum mit dem grossen Netz in seine normale Lage gebracht.

Bei der Anlegung der Fistel muss darauf Bedacht genommen werden, dass der Mageninhalt mit Leichtigkeit in den abführenden Teil des Darmes gelange. Bei fehlerhaftem Abfliessen soll jedenfalls die Stauung im zuführenden Teil vermieden werden. Endlich muss man

das Einströmen von Darminhalt in den Magen zu vermeiden wissen.

Schon Wölfler hat betont, dass der Darm derart an den Magen zu heften sei, dass der



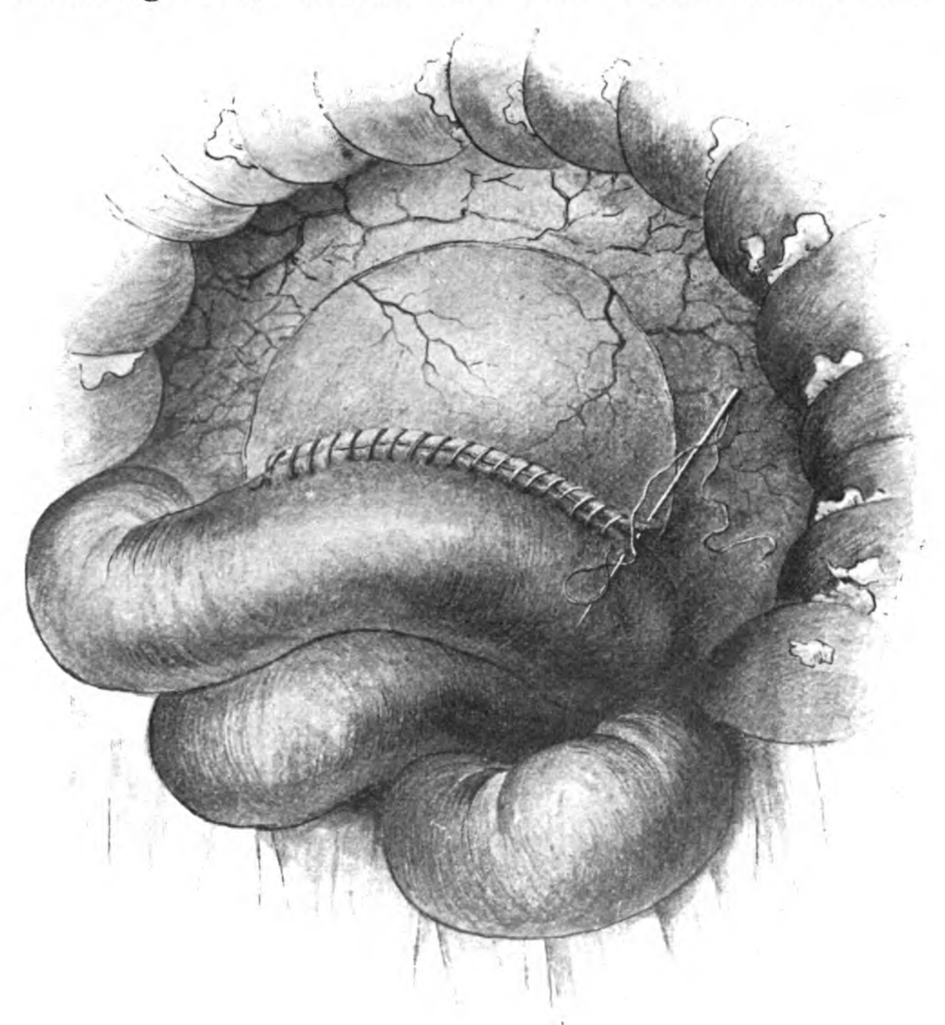
Gastro-enterostomia posterior. I.

Fig. 292.

Das Kolon transversum, mit diesem der Magen, sind nach aufwärts geschlagen. Durch einen Längsschlitz im Mesokolon ist die hintere Magenwand sichtbar. Die nächst der Flexura duodeno-jejunalis gelegene Dünndarmschlinge ist zur Anastomosenbildung an den Magen genähert.

Mageninhalt durch die Peristaltik direkt in das abführende Rohr gelange. Lauenstein gibt der Fistel eine schräge Richtung von links oben nach rechts unten, so dass die abführende

Schlinge in der Richtung der Peristaltik des Magens zu liegen kommt; die zuführende Schlinge wird eine Strecke weit links und oberhalb der Fistel am Magen angeheftet. Jedenfalls ist die breite Anheftung der Schlinge am Magen bedeutungsvoll, indem wir auf diese Weise die

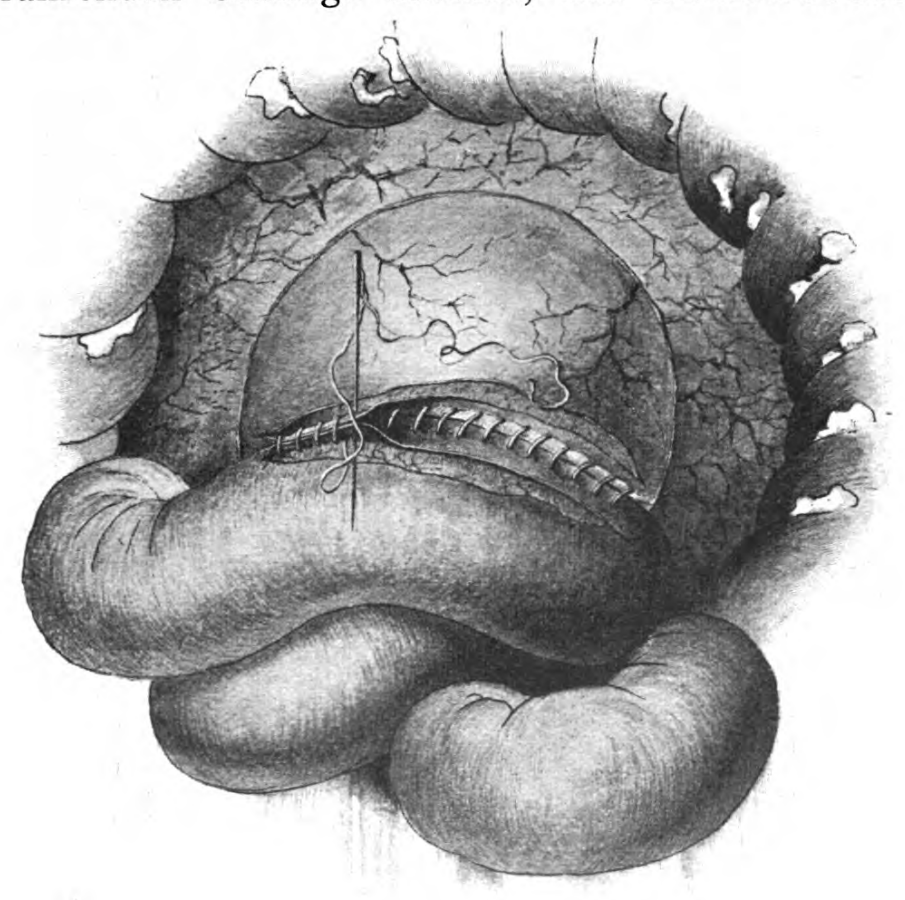


Gastro-enterostomia posterior. II.

Fig. 293.

Magen und Jejunum sind im Bereiche der anzulegenden Anastomose durch fortlaufende Serosanaht aneinandergeheftet. I. Etage der Naht an der hinteren Peripherie.

Knickung und Spornbildung am angenähten Jejunum am ehesten vermeiden können. Um bei fehlerhaftem Abfliessen den Uebelstand zu beseitigen, dass der Darminhalt sich in der zuführenden Schlinge anstaut, hat Lauenstein



Gastro-enterostomia posterior. III.

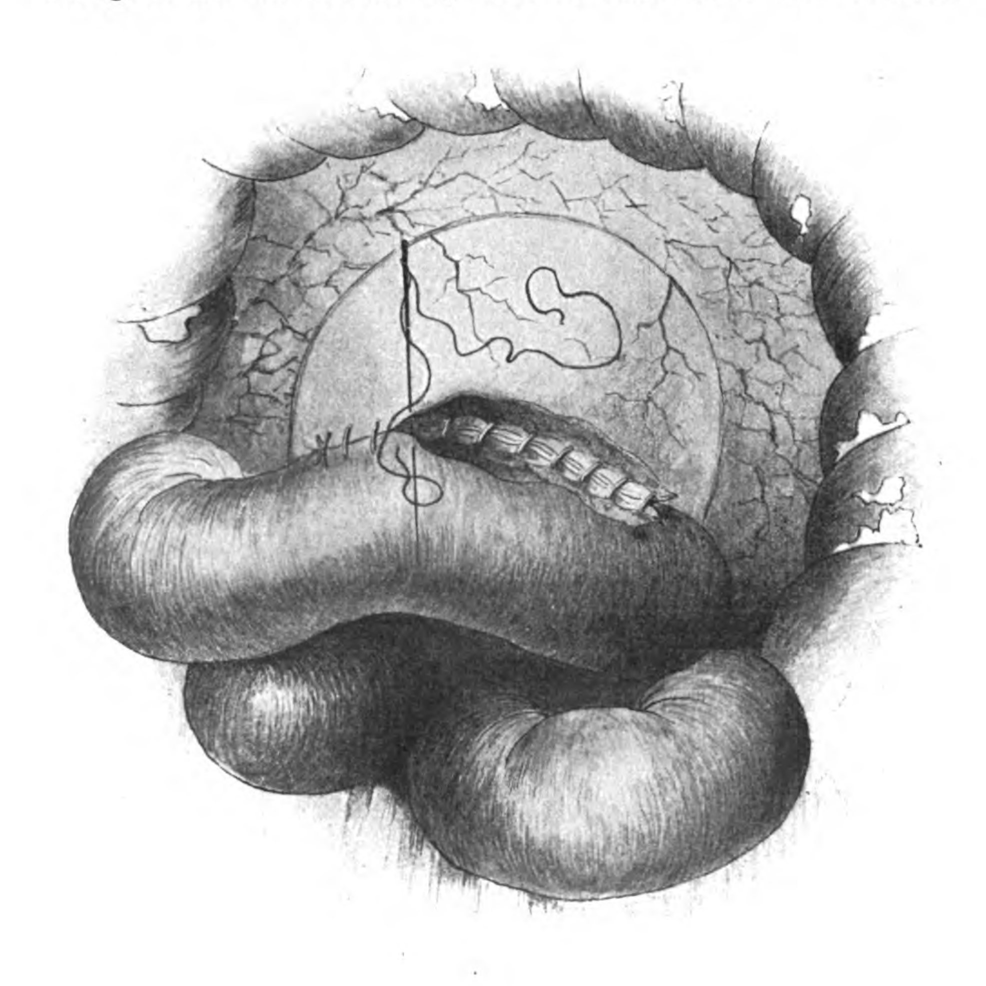
Fig. 294.

Im Bereiche der anzulegenden Anastomose sind Darm- und Magenwand bis auf die Schleimhaut gespalten. Seromuskuläre Naht. II. Etage an der hinteren Umrandung.

empfohlen, nach der Gastro-enterostomie eine Anastomose zwischen der zuführenden Schlinge und einer Schlinge des Jejunum zu etablieren. Braun stellt zu demselben Zwecke die Anasto-

mose zwischen den beiden Schenkeln der an den Magen genähten Jejunumschlinge her.

Um das Regurgitieren aus dem Darm in den Magen zu verhindern, heftet Kocher die Darm-



Gastro-enterostomia posterior. IV.

Fig. 295.

Naht der hinteren Umrandung vollendet. Darm und Magen sind offen. Bildung der innersten Nahtreihe an der vorderen Peripherie.

schlinge derart an den Magen, dass die erstere senkrecht zur grossen Kurvatur zu liegen kommt. Der Darm wird an seiner Konvexität quer ein-

Tab. 34a. Resektion des Pylorus.

Der Pylorusanteil ist vom kardialen Teil des Magens abgetrennt und die beiden Segmente sind auseinandergeklappt. Von der Leber ist der Lobus Spigelii sichtbar, unter diesem die Verästelungen der Art. Coeliaca, die Art. gastroduodenalis, die Art. lienalis und die Art. hepatica. Quer in die Tiefe der Wunde liegt das Pankreas, an dessen oberem Rande die mächtige Vena lienalis. Der Pylorusteil des Magens wird durch fortlaufende Naht geschlossen, von welcher die erste alle Schichten durchdringende Etage angelegt wird.

---

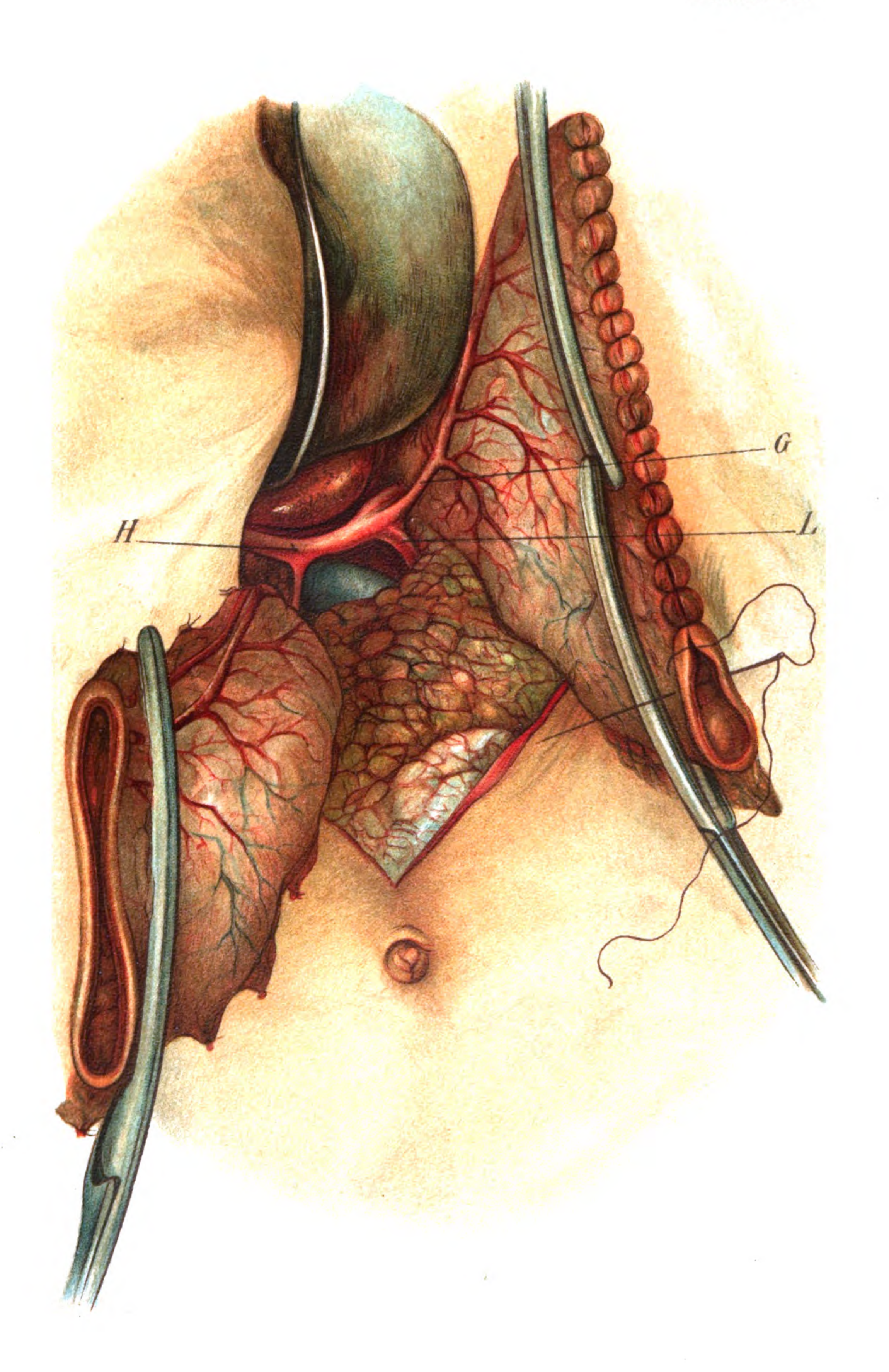
geschnitten, der Magen wie gewöhnlich eröffnet. Die zuführende Schlinge liegt dem Magen an, die abführende hängt frei nach unten; der Mageninhalt muss sich direkt in den senkrecht nach unten gehenden Darm entleeren. Wölfler erreicht denselben Zweck, indem er die Dünndarmschlinge durchschneidet, den abführenden Schenkel in den Magen implantiert, den zuführenden Teil in die Wand des unteren Endes seitlich einmünden lässt.

Endlich sind mehrfache Versuche unternommen worden, durch Klappenbildung eine Art von Ventilverschluss der Magendarmfistel herzustellen (Wölfler, Kocher, Sonnenburg und andere).

Resektion des Pylorus.

Die Resektion des Pylorus ist in zielbewusster Weise zuerst von Billroth (1881) ausgeführt worden. Angezeigt ist die Operation bei Karzinomen des Pylorus, wenn diese beweglich, nicht auf die Umgebung übergegriffen haben.

Der Hautschnitt wird in der Linea alba zwischen Nabel und Symphyse, oder nach Billroths ursprünglichem Vorgang im Epigastrium, quer durch die Rekti abdominis geführt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle erst kann die Entscheidung getroffen werden, ob die Resektion des Pylorus überhaupt möglich ist. Man tastet die Vorderseite, wenn nötig, durch einen im


G
H
L

kleinen Netz angebrachten Schlitz die Rückseite des Magens ab und stellt die Beweglichkeit der Geschwulst fest.

Der nächste Akt der Exstirpation ist die Isolierung des Pylorus. Zu diesem Zwecke müssen die Ansätze des grossen und kleinen Netzes am Magen, soweit dieser herausgeschnitten werden soll, durchtrennt werden. Zunächst wird das Ligamentum gastro-colicum partienweise doppelt ligiert und zwischen den Ligaturen durchtrennt, in analoger Weise das Lig. hepatogastricum. Während der Magen nach abwärts verzogen wird, unterbindet man die Art. coron. ventr. an der kleinen Kurvatur.

Der so mobil gemachte Pylorusanteil des Magens wird dies- und jenseits vom Tumor im Gesunden abgeklemmt, worauf mit der Schere die Ausschneidung erfolgt. Zunächst versorgt man den kardialen Teil des Magens, am besten indem man den Schnitt exakt mittels fortlaufender Naht vereinigt (Tab. 34 a). Nun wird am Pylorusanteil die Isolierung bis in den gesunden Teil des Duodenums fortgesetzt, dieser so weit mobilisiert, dass er ohne Spannung an den Magen gebracht werden kann, und im Gesunden nach Abklemmung durchschnitten. Billroth hat die Stümpfe am Magen und Duodenum durch zirkuläre Naht vereinigt. Zur Herstellung einer Kongruenz wurde die Magenwunde von oben her nur soweit vernäht, bis sie eine dem Querschnitt des Duodenum ähnliche Grösse hatte. Eine lateroterminale Naht hat Kocher angewendet. Sie hat den Vorteil, dass die Magenwunde rasch exakt verschlossen wird, und zwar mittels einer zwei- oder dreietagigen Naht. Der mobile Duodenumstumpf wird durch Serosanaht an die Rückseite des Magens geheftet und mit diesem nach den Regeln der Anastomosenbildung in Verbindung gebracht.

Nach ausgebreiteter Resektion des Pylorus

hat Billroth nach der Ausschneidung des Magens beide Schnittflächen vereinigt, Magen und Duodenum also blind geschlossen und den kardialen Stumpf mit einer Jejunumschlinge, wie bei der Gastro-enterostomie, in Kommunikation gebracht.

Pylorusausschaltung. Bei inoperablen Geschwülsten des Magens hat Eiselsberg die Gastro-enterostomie mit der Pylorusausschaltung kombiniert, um die Geschwürfläche bei Schmerzen oder bei Neigung zu heftigen Blutungen völlig ausser Kontakt mit dem Mageninhalt zu setzen. Zunächst wird der Magen zentral von der Geschwulst, nachdem an dieser Stelle die Ansätze des grossen und kleinen Netzes abgelöst sind, zwischen Darmklemmen in vertikaler Richtung durchschnitten, worauf nach Stillung der Blutung jede der Schnittflächen für sich durch eine zweireihige Naht geschlossen wird. An den kardialen Teil des Magens wird eine der oberen Jejunumschlingen durch seitliche Anastomosenbildung angeschlossen, so dass die Partie des Magens, in welchen die Speiseröhre und der Darm münden, völlig vom Pylorusteil isoliert ist.

Operationen am Gallensysteme.

Bei Verletzungen der Leber muss diese zur Blutstillung bisweilen blossgelegt werden. Ist die Wunde penetrierend, so erweitert man die Bauchdeckenwunde, in anderem Falle (subkutane Verletzung) führt man den Schnitt median über dem Nabel oder längs des äusseren Rektusrandes. Die Blutung aus der Leberwunde wird am besten durch Tamponade gestillt.

Die Abszesse der Leber werden zur Inzision durch die einfache Laparotomie subpleural oder transpleural zugänglich gemacht. Die beiden letzteren Methoden sind dort angezeigt, wo von der Vorderseite her der Krank-

heitsherd auch nach Durchtrennung des Lig. suspensorium und Herabdrängen der Leber nicht erreichbar ist. Zur subpleuralen Blosslegung der Leber werden rechts von einem schrägen Schnitte aus die Ansätze der 8., 9. und 10. Rippe am Rippenbogen durchtrennt und dieser nach abwärts geknickt. Im Grunde der Wunde durchtrennt man die Fasern des Transversus, eröffnet das Bauchfell und gelangt an die konvexe Fläche der Leber. Um transpleural an die Leber zu gelangen, wird durch Resektion der 8. und 9. Rippe zwischen Axillar- und Skapularlinie der Zugang geschaffen. Man kann, wenn die diaphragmale und kostale Pleura verwachsen sind, durch das Zwerchfell hindurch die Inzision der Leber vornehmen. Im anderen Falle operiert man zweckmässig in zwei Zeiten; man vernäht die Pleura kostalis mit dem Zwerchfell, durchschneidet dieses und das Bauchfell; ein entsprechend grosses Stück der Leberfläche wird mit Peritoneum umsäumt und der Abszess einige Tage später an dieser Stelle eröffnet.

Beim Echinokokkus der Leber wird durch Laparotomie die Zyste blossgelegt, an talergrosser Stelle mit Peritoneum umsäumt und sofort oder in zweiter Sitzung an der prominentesten Stelle eröffnet. Man räumt die Tochterblasen aus und drainiert die Höhle.

Um an die grossen Gallenwege zu gelangen, liegt der Kranke in Rückenlage; durch ein unterlegtes Kissen wird eine Hyperlordose der Wirbelsäule erzeugt, die die Zugänglichkeit zur Leberpforte verbessert. Kelling erzielt denselben Effekt dadurch, dass er die Beine des in Rückenlage befindlichen Kranken senkrecht über den Tischrand hängen lässt.

Der Hautschnitt verläuft in der Linea alba oder seitlich von dieser, am äusseren Rande des Rektus vom Rippenbogen bis zum Nabel. Czerny verwendet einen winkelförmigen Schnitt,

dessen vertikaler Schenkel in der Linea alba liegt; unterhalb des Nabels wird dem ersteren ein horizontaler Schnitt angefügt, der nach rechts zieht.

In allen Fällen wird nach Eröffnung des Bauchfells der rechte Leberlappen aufwärts geschlagen, so dass die untere Fläche desselben mit der Gallenblase und der Leberpforte sichtbar wird. Zwischen der Porta hepatis und der kleinen Kurvatur des Magens ist eine Peritonealduplikatur ausgespannt (Omentum minus), in deren rechtem, freien Ende die grossen Gallengänge, die Vena portae und die Leberarterie in der angegebenen Reihenfolge eingeschlossen sind.

Cholezystotomie und Cholezystostomie. Die Gallenblase wird durch den Schnitt eröffnet (Cholezystotomie), wenn es sich um die Entfernung von Gallensteinen, um Empyem oder Hydrops derselben handelt. Der Gallenblasenschnitt kann einzeitig oder nach Einnähung einer Partie der Gallenblase in die Wunde in zwei Zeiten vorgenommen werden.

Im ersteren Falle kann man nach Entfernung der Steine die Wunde in der Gallenblase durch Naht vereinigen und die Bauchwunde schliessen (ideale Cholezystotomie, Cholezystendyse) oder man suspendiert die genähte Gallenblase im Niveau der Wunde.

Verzichtet man auf die primäre Naht, so kann man nach den bei Darmoperationen angegebenen Regeln eine Gallenblasenbauchdeckenfistel etablieren (Cholezystostomie).

Die Ausführung der Cholezystotomie betreffend, sei bloss bemerkt, dass nach Anlegung des Hautschnittes, Eröffnung des Bauchfells die Gallenblase möglichst ins Niveau der Wunde gebracht, mit Fäden angeseilt, in dieser Position erhalten wird. Nach Punktion der Gallenblase wird diese eingeschnitten und unter

Leitung des Fingers die Ausräumung der Steine mit Hilfe von Steinzangen, Steinlöffeln ausgeführt, wobei auch auf Steine im Ductus zysticus Rücksicht genommen werden soll.

Die Gallenblasenwunde wird ganz analog wie Darm in zwei Etagen vereinigt. Die erste Nahtreihe fasst die ganze Dicke der Gallenblase und

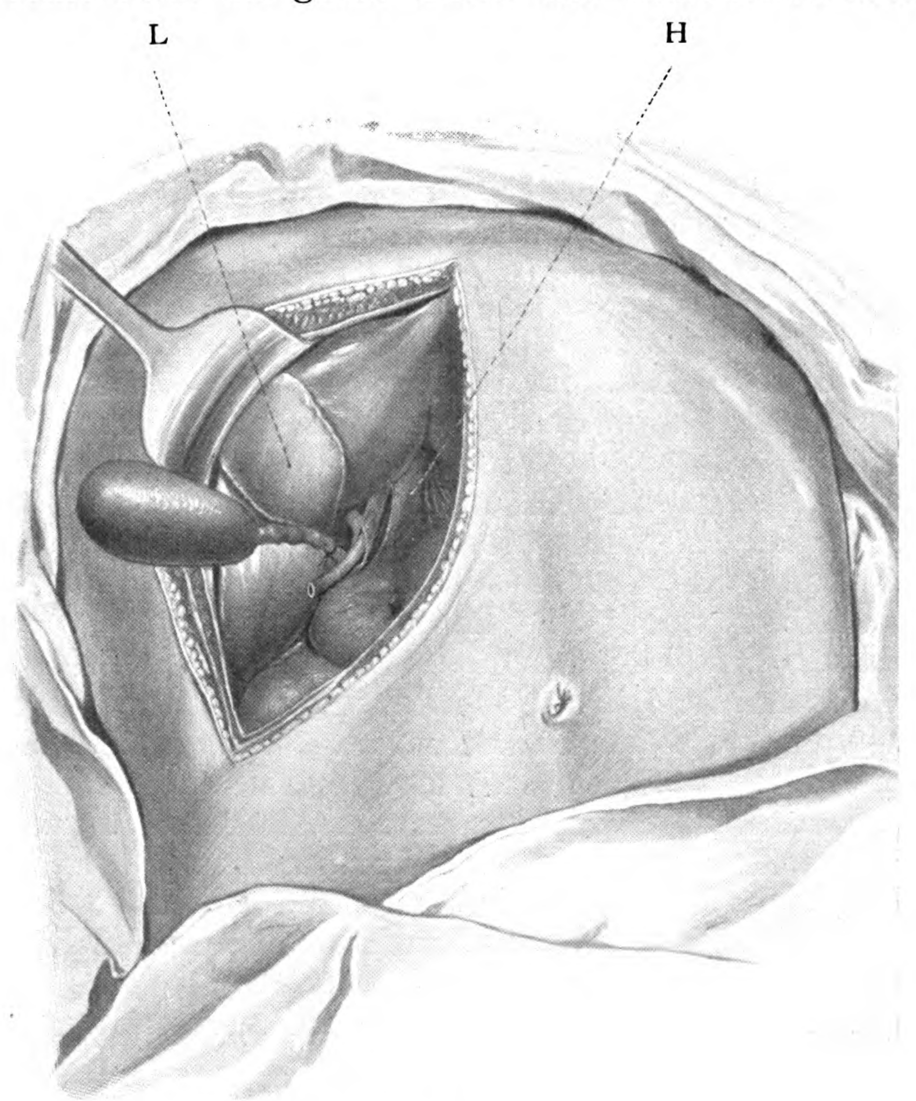


Fig. 296.
Cholezystektomie und Hepatikusdrainage.
Die Gallenblase ist aus ihrem Lager (L) gehoben und am Zystikus ligiert, der Hepatikus ist drainiert. H Ligam. hepatoduodenale.

adaptiert Wunde an Wunde. Die zweite Etage ist eine Lembertsche Serosanaht und soll die Naht durch das Aneinanderlegen breiterer Peritonealfalten sichern. Zur zweizeitigen Zystotomie sowie zur Zystostomie wird eine Partie der vorgezogenen Fläche der Gallenblase mit dem Peritoneum der Bauchdeckenwunde umsäumt (wie bei der Gastronomie) und die blossliegende Partie nach Tagen mit dem Paquelinbrenner eröffnet.

Cholezystektomie. Die Exstirpation der Gallenblase, Cholezystektomie, ist bei Neoplasmen des Organs sowie bei Gallensteinen, die mit entzündlichen Erkrankungen der Gallenblasenwand einhergehen, angezeigt.

Der typische Vorgang bei Entfernung der Gallenblase besteht darin, dass die Serosa an der Gallenblasen-Lebergrenze, näher an ersterer, mit der Spitze des Messers eingeschnitten wird, worauf man die Gallenblase stumpf aus ihrem Bette hebelt. Die Blutung aus der flächenhaften Wunde stillt man durch Tamponade und setzt die Lösung bis auf den Ductus zysticus fort. Dieser wird nahe dem Choledochus ligiert und abgeschnitten. Das Wundbett wird durch Gazestreifen drainiert. Soll nach der Cholezystektomie eine Drainage der Gallenwege etabliert werden, so entfällt die Ligatur, und ein Kautschukrohr wird entweder durch den Zystikusstumpf in den Ductus hepaticus eingeführt und zur Wunde herausgeleitet, oder dieser wird nach Verschluss des Zystikus eröffnet und drainiert.

Witzel übernäht den Zystikusstumpf und versorgt die Wunde, indem er vom Zystikus beginnend die Ränder des Serosabettes unter Einstülpung vernäht und eine zweite Serosaetage darübersetzt. So resultiert nach Zystektomie eine glatte Nahtlinie über dem gut versorgten Stiel.

Choledochotomie. Die Eröffnung des Ductus choledochus durch Schnitt (Chole-

dochotomie) wird zur Entfernung eingekeilter Steine notwendig. Man lässt die Leber emporheben, geht mit dem Zeigefinger der linken Hand in das Foramen Winslowii ein und spannt so den gewöhnlich dickwandigen und erweiterten Choledochus an. Auf den so festgestellten Stein wird eingeschnitten und die Wunde im Choledochus durch Naht vereinigt oder nach aussen drainiert.

Cholezystenterostomie. Bei irreparablem Verschluss des Ductus choledochus (eingekeilter Stein, obturierender Tumor, Kompression durch Lymphdrüsen) kann man der Galle durch Anlegung einer artifiziellen Kommunikation zwischen Gallenblase und Darm geeigneten Abfluss schaffen.

Man etabliert die Anastomose nach den für Enteroanastomose (pag. 366) angegebenen Regeln, wobei man sowohl die Naht als ein kleines Modell des Murphyschen Anastomosenknopfes zur Anwendung bringen kann.

Die Kommunikation wird angelegt zwischen Gallenblase und Jejunum (Cholezysto-jejunostomie) oder, wenn möglich, zwischen Gallenblase und Zwölffingerdarm (Cholezysto-duodenostomie). Auch eine künstliche Kommunikation des Darmes mit dem erweiterten Ductus choledochus zentral vom Hindernisse (Choledocho-duodenostomie) ist empfohlen worden.

Transduodenale Choledochotomie. Bei Steinen, die in der Ampulla Vateri sitzen, oder bei Karzinomen an dieser Stelle ist die Eröffnung des Duodenums in vereinzelten Fällen vorgenommen worden. Um an das Duodenum zu gelangen, ist es nötig, das Kolon transversum mit der Flexura coli hepatica nach abwärts zu schlagen. Vom blossliegenden Pylorus ausgehend, kann man bis an die Pars descendens duodeni gelangen. Diese wird an ihrer Vorderseite in der Längsachse in der Ausdehnung von 4 bis

6 cm eingeschnitten. Wird die Wunde mit eingesetzten Haken aufgeklafft, so ist die Papille an der hinteren Wand sichtbar. Zur Entfernung eines Steines muss die Oeffnung erweitert werden. Die Wunde der vorderen Wand wird nach den Regeln für die Darmnaht in Etagen vernäht.

Exstirpation der Milz.

Bei den Verletzungen des Organs, seltener bei Leukaemie und Lageveränderungen ausgeführt. Mediane Laparotomie, wenn die Milz sehr gross, Winkelschnitt, dessen horizontaler Schenkel vom Nabel nach links zieht. Nach Eröffnung des Bauchfells wird die Milz nach stumpfer Lösung eventueller Verwachsungen vorgezogen, der Stiel in eine Klemme gefasst und peripher von dieser durchschnitten. Um den Stiel wird eine Massenligatur geschlungen, am Querschnitt überdies noch die Art. und Vena lienalis isoliert unterbunden. Bei grossen Milzgeschwülsten wird man zweckmässig die Operation mit der Abklemmung und Durchschneidung des Stiels beginnen.

Omentopexie.

Die nach Talma genannte Operation der Fixierung des Netzes an die Bauchwand wird bei Zirrhose der Leber ausgeführt, um durch die Bildung kollateraler Bahnen, Verbindungen der Netzvenen mit denen der Bauchwand, den Pfortaderkreislauf zu entlasten. Der Schnitt wird bei horizontaler Rückenlage median, 10—15 cm lang links am Nabel vorbeigeführt. Nach sorgfältiger Blutstillung in den Bauchdecken wird das Peritoneum eröffnet und die Aszitesflüssigkeit ablaufen gelassen. Das grosse Netz wird über die Därme gebreitet und im Bereiche des Schnittes fingerbreit vom Rande entfernt durch Nähte jederseits an das Peritoneum parietale ge-

heftet, oder in eine subkutane Nische der Bauchdeckenwunde gelagert und fixiert. Darüber wird die Bauchdecke nach den Regeln in drei Etagen (Bauchfell, Muskulatur, Haut) vernäht.

Operationen am Mastdarm und Anus.

Exstirpation des Mastdarms.

Neubildungen, schwere Stenosierungen des Mastdarms geben die Veranlassung zur Exstirpation. Je nach dem Sitze und der Ausbreitung des zu entfernenden Teiles wird die Operation verschieden sein.

Umschriebene oder gestielte Geschwülste werden an der Basis umschnitten und abgetragen; der Wunddefekt wird genäht. Um das Operationsterrain zugänglich zu machen, wird der Anus durch Seitenhebel oder Mastdarmspiegel zum Klaffen gebracht. Der höhere Sitz erfordert als Voroperation die lineare Durchtrennung des Sphinkter, die median, entsprechend der Raphe, vorne und hinten vorgenommen wird. Bei starker Distraktion der Wundränder werden so die Teile über dem Sphinkter dem Messer zugänglich.

Umfasst die Neubildung einen grösseren Umfang des Mastdarms, so wird dieser entweder in toto jenseits des Kranken entfernt (Amputation) oder partiell ausgeschnitten, wobei der Sphinkter und die Analportion erhalten bleiben (Resektion).

Die Operationen am Mastdarm können auf perinealem, vaginalem, sakralem, endlich abdominellem Wege ausgeführt werden.

Die perinealen Lisfrancschen Operationen sind bei tiefem Sitze der Geschwulst angezeigt. Steinschnittlage. Der After wird oval umschnitten und durch eine Ringnaht verschlossen. Der Schnitt kann zur Erzielung grösserer Zugänglichkeit rückwärts über das Steissbein, vorne über die Raphe verlängert werden. Man löst den Mastdarm, wenn dessen Sphinkterportion passiert ist, vorne stumpf von der Harn-

röhre und der Prostata, rückwärts vom Kreuzbein. Sind die Schenkel des Levator rechts und links durchschnitten, so lässt sich der Mastdarm, wenn die Stränge, die ihn festhalten, Schritt für Schritt unterbunden und durchschnitten werden, genügend vorziehen. Ist der Mastdarm entsprechend frei, so wird die Wunde drainiert und um das vorgezogene Mastdarmrohr in den tieferen Anteilen vernäht. Jetzt erst wird die Amputation im Gesunden vorgenommen und der freie Rand des Darmes mit der Haut vereinigt.

Auf dem Wege der Vagina durch Längsspaltung der hinteren Scheidewand werden beim Weibe Geschwülste des Rektum bequem zugänglich gemacht, namentlich wenn man das untere Ende in zwei seitliche, bis ins Cavum ischio rectale ziehende Schnitte auslaufen lässt. Wo der Uterus oder Teile der Scheide mitergriffen, wird diese Operationsmethode angezeigt sein.

Kocher hat die modernen dorsalen Methoden der Mastdarmexstirpation inauguriert, indem er das Steissbein durch einen dorsalen Längsschnitt entfernte. Kraske ging weiter, indem er ausser dem Steissbein auch ein Stück des Kreuzbeins resezierte. Hochenegg hat diese Methode technisch vervollkommt und sie zu einer typischen Operation gemacht. Mit Hilfe der sakralen Methode sind wir in die Lage versetzt, auf diesem Wege den Mastdarm selbst bis in seinen intraperitonealen Teil genügend zu isolieren, und in allen Partien desselben Resektionen aus der Kontinuität, bei entsprechend übersichtlichem Operationsterrain auszuführen.

Man gelangt von der Kreuzbeinseite her nach Durchtrennung der Ligamenta tuberoso- und spinoso-sacra durch den breiten Spalt zwischen Kreuzbeinrand und den Inzisuren des Os ischii an den Mastdarm. Noch grösser wird die Zugänglichkeit, wenn man eine Partie des Kreuzbeinrandes abmeisselt.

Ausführung der sakralen Blosslegung des Mastdarms (Hochenegg).

Linke Seitenlage; die Beine sind im Hüft- und Kniegelenk gebeugt. Der Operateur ist an der Rückenseite des Kranken postiert. Der Hautschnitt beginnt entsprechend der Mitte der linken Symphysis sacro-iliaca, zieht im Bogen, dessen Konvexität nach rechts gekehrt ist, über die Mittellinie und endigt unter der Steissbeinspitze, oder umkreist, wenn auch die Analportion entfernt werden soll, elliptisch den After (Fig. 297).

Der Schnitt wird bis auf den Knochen vertieft; die Weichteile sollen, im Zusammenhange mit der Haut bleibend, vom Knochen abpräpariert werden, so dass die linke Kreuzbeinhälfte und das Steissbein in der Wunde vorliegen.

Nach der nun vorzunehmenden Enukleation des Steissbeins ist der Zugang zum Mastdarm bereits ein ziemlich freier, der an Ausbreitung noch gewinnt, wenn die sakralen Ansätze der Lig. tuberoso- und spinoso-sacra in der Wunde durchtrennt werden.

Das ausgebreitete Operationsterrain gestattet eine genaue Orientierung über die Ausdehnung und Grenzen der Geschwulst, auch an den höheren, durch die üblichen Methoden nicht zugänglichen Partien des Mastdarms.

Eine weitere Vergrösserung des Operationsterrains lässt sich erzielen durch die Abmeisselung des Kreuzbeins. Man nimmt das untere Ende der linken Kreuzbeinhälfte in der Höhe des dritten Kreuzbeinloches fort oder trennt in dieser Höhe das Kreuzbein quer ab. Die Resektion wird mit Meissel und Hammer oder mit der Fadensäge ausgeführt.

Soll der Mastdarm amputiert werden, so umschneidet man den After, isoliert die Analportion und löst, von der Peripherie zum Zentrum arbeitend, den Mastdarm aus seiner Umgebung nach

Tab. 35. Blosslegung des Mastdarms auf sakralem Wege.

Das Kreuzbein (S) ist quer abgemeisselt. Man übersieht die Ampulle (A) und oberen Anteile des Rektum. Das Bauchfell ist entsprechend seinem Ansatz am Rektum durchtrennt, so dass die angrenzenden intraperitoneal gelegenen Partien der Flexur (T) sichtbar gemacht sind.

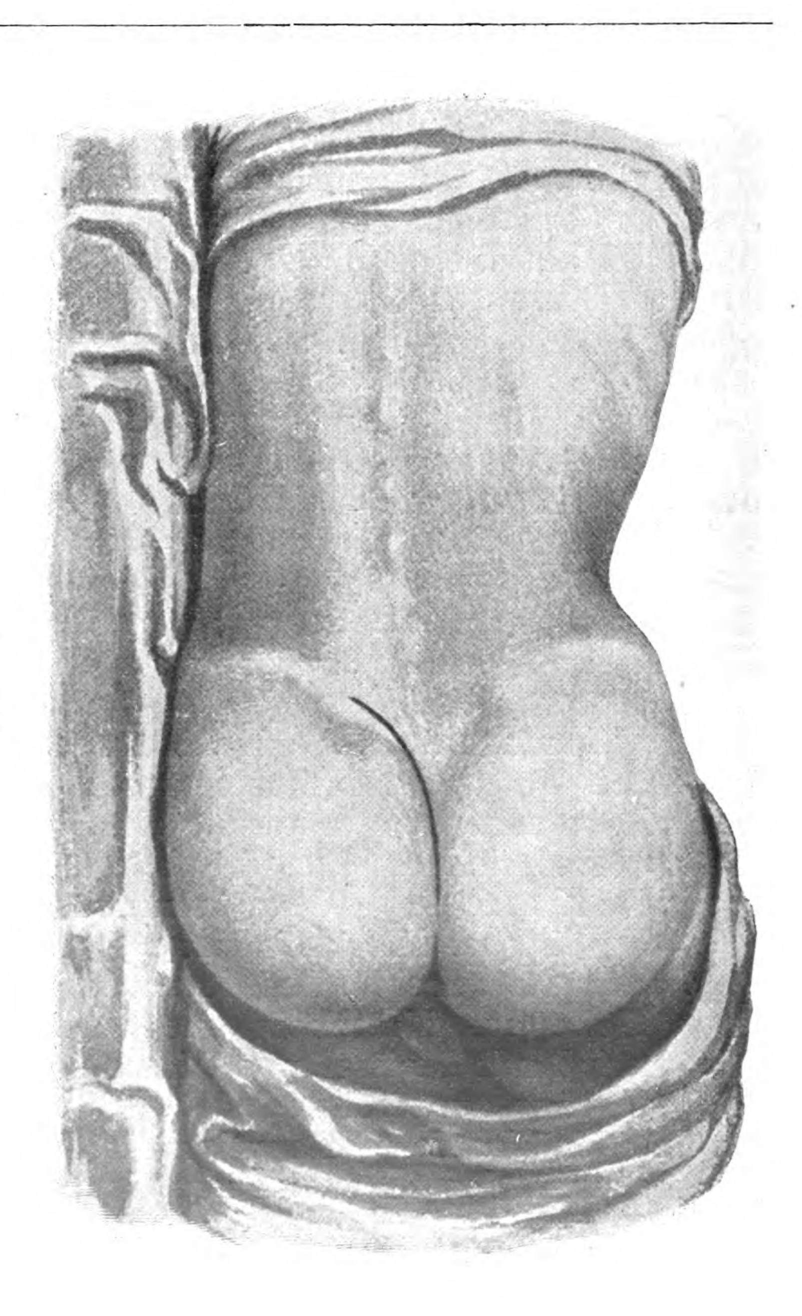


Fig. 297.
Lagerung und Schnittführung zur sakralen Rektumexstirpation nach Hocheneck.

Tab. 35.

S.

T.

A.



vorne von der Harnröhre und Prostata ab. Unter schrittweiser Ligatur der zum Darm ziehenden Gefässe gelangt man endlich an die Umschlagstelle des Peritoneum, welches entweder stumpf vom Darm abgehoben oder eröffnet wird. Unter Ligatur der Gefässe im Mesorektum gelingt es, den Darm beliebig weit bis in die Flexur zu mobilisieren. Der Darm wird möglichst weit im Gesunden amputiert und mit seinem Ende entweder im oberen Winkel der Wunde (Anus praeter-naturalis sacralis) oder an Stelle des Afters durch Nähte fixiert.

Bei der Resectio recti ist die Isolierung des Darmes der schwierige Akt. Der Darm soll beim stumpfen Auslösen möglichst geschont werden; ist er in entsprechender Ausdehnung, unter Eröffnung des Bauchfells, freigelegt, so wird er schlingenförmig vorgezogen; das Peritoneum im Douglas wird an den Bauchfellüberzug des herabgezogenen Darmes geheftet und nun erst die Resektion gemacht.

Die beiden Stümpfe des Darmes werden entweder primär im ganzen Umfange vereinigt oder bloss partiell vernäht, so dass es zur Bildung eines provisorischen Anus artificialis kommt. Dieser stellt eine wandständige Fistel dar und kann entweder spontan zur Schliessung kommen oder nach einiger Zeit plastisch geschlossen werden. Zur Anlegung der Naht müssen die beiden Stümpfe ohne jede Spannung aneinander gebracht werden.

Eine andere Methode (Hochenegg) besteht darin, dass der zentrale Stumpf durch die ihrer Schleimhaut entblösste oder auswärts gestülpte Analportion hindurchgeführt und in dieser invaginierten Lage am After durch Nähte fixiert wird.

Nach Anlegung der zirkulären Darmnaht wird ein starkes Drain durch den Anus in den Mastdarm bis über die Nahtlinie geführt.

Die Kreuzbeinresektion wurde von verschiedenen Autoren (Heineke, Gussenbauer u. a.) osteoplastisch ausgeführt. Von einem hinteren medianen Schnitte aus wird das Kreuzbein (Heineke) vom linken Rande schräg nach aufwärts in der Höhe des vierten Sakralloches durchtrennt. Gussenbauer durchsägt das Kreuzbein oben in querer Richtung und der Länge nach; die beiden Weichteilknochenlappen werden aufgeklappt und nach Vollendung der Operation wieder vereinigt.

Die abdominelle Operation (angezeigt bei besonders hochsitzenden, von der Dorsalseite her schwer zu isolierenden Geschwülsten), die mit der perinealen kombiniert wird, ist folgende: Beckenhochlagerung. Schnitt entweder median infraumbilikal oder in der Regio epigastrica, wie zur Anlegung eines Anus praeternaturalis am S. Romanum. An der Amputationsstelle wird die Flexur zwischen zwei Ligaturen durchtrennt und der zentrale Stumpf als Anus praeternaturalis durch einen Schlitz der Bauchwand gezogen und hier fixiert. Das zentrale Ende wird, nachdem es ligiert und sorgfältig übernäht wurde, unter sukzessiver Abbindung des Mesenteriums nach unten verfolgt und stumpf vom Promontorium nach abwärts aus seiner Umgebung gelöst. Dabei ist auf die Mitentfernung der im Mesorectum gelegenen Lymphdrüsen zu achten. Das Peritoneum wird am Douglas zirkulär um den Darm umschnitten, worauf die stumpfe Ablösung von Blase, Prostata von oben her fortgesetzt werden kann. Der Peritonealdefekt wird über den versenkten Darm geschlossen, desgleichen die Bauchdeckenwunde. Der Kranke wird nun in Steinschnittlage gebracht und der Anus nach den für die perineale Amputation gegebenen Regeln oder auf kokzygealem Wege ausgelöst und in Zusammenhang mit der Flexur durch die Wunde entfernt.

Operation der Mastdarmfistel.

Die Mastdarmfistel wird zur Heilung gebracht, wenn durch Spaltung des Kanals das röhrenförmige Geschwür in eine offene Wunde umgewandelt erscheint. Zur Operation der kompletten Fistel wird eine dünne Knopfsonde durch die äussere Fistelöffnung eingeführt und, während der Zeigefinger der linken Hand die

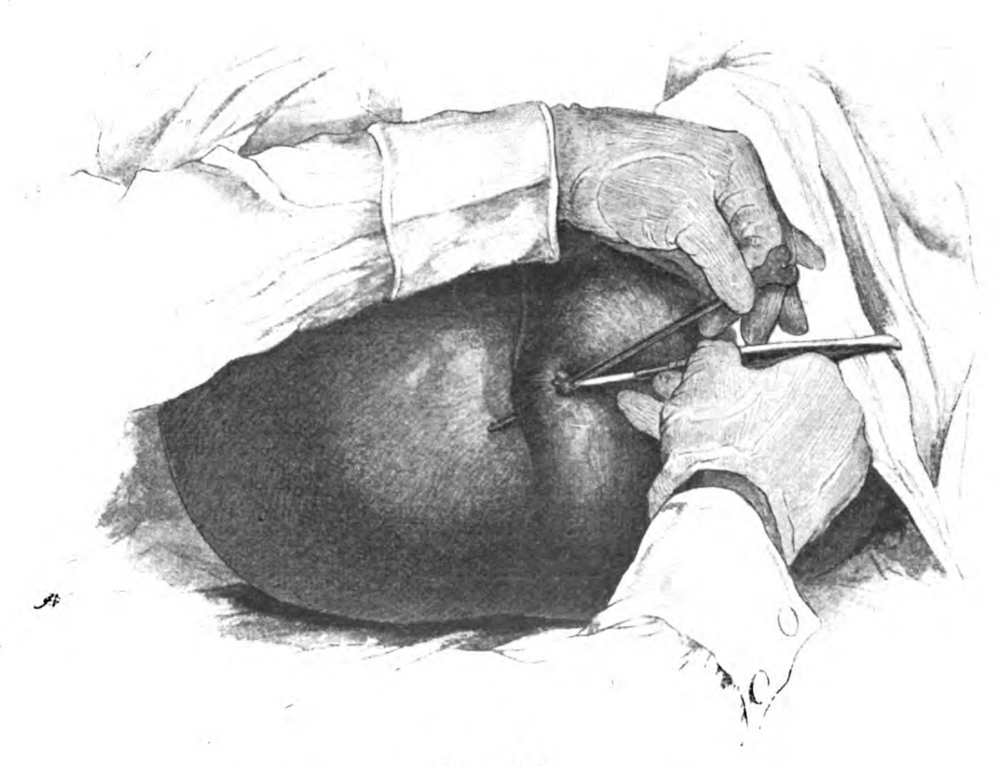


Fig. 298.
Spaltung der Mastdarmfistel.

innere Mündung, die an der Schleimhaut oft als Substanzverlust palpabel ist, tuschiert, durch diese in die Lichtung des Mastdarms geleitet.

Neben der Knopfsonde dringt eine Hohlsonde durch die Fistel mit Leichtigkeit in den Mastdarm und wird mit ihrem Ende zum Anus herausgeleitet.

Die Weichteile, welche die Fistel decken, liegen auf diese Weise der Sonde auf und werden mit dem Messer durchtrennt (Fig. 298).

Durch eingesetzte Wundhaken kann, nach der ausgeführten Spaltung, im Grunde der Wunde die ganze Auskleidung des Fistelganges sichtbar gemacht werden. In der Regel überlässt man die Wunde der Heilung per granulationem, doch kann nach Exstirpation des ganzen Fistelganges die Wunde durch die Naht völlig verschlossen werden.

Inkomplette Fisteln müssen zur Spaltung in komplette umgewandelt werden.

Bei inkompletter äusserer Fistel wird die Hohlsonde durch diese eingeführt und an der tiefsten Stelle der Fistel durch die Mastdarmwand gestossen.

Die Spaltung der komplett gemachten Fistel erfolgt nach den früher angegebenen Regeln.

Durch die inkomplette innere Fistel, deren Mündung in der Mastdarmschleimhaut gelegen ist, wird die Sonde vom Mastdarm aus gegen die Haut geführt; fühlt man den Sondenknopf unter der Haut, so wird auf diesen eingeschnitten und die komplett gemachte Fistel nach den Regeln der Kunst gespalten.

Bei ausgedehnter Fistelbildung handelt es sich darum, den oft vielfach verzweigten Fistelgängen zu folgen und diese ausgiebig zu spalten.

Operation der Haemorrhoiden.

Die Erweiterungen der äusseren Haemorrhoidalvenen bedürfen nicht der operativen Behandlung. Die Operation ist nur in jenen Fällen von Ektasien der inneren Mastdarmvenen mit konsekutiven Veränderungen der Schleimhaut angezeigt, bei denen es zur Bildung eines Prolapsus mucosae ani gekommen ist, der entweder nur bei gesteigerter Wirkung der Bauchpresse, oder habituell als solcher sich bemerkbar macht.

Die prolabierenden Schleimhautwülste werden entweder mit dem Ferrum candens zerstört, durch die elastische Ligatur zur Verödung gebracht, oder blutig exzidiert.

Kauterisation. Steinschnitt- oder Seitenlage; durch digitale Erweiterung des Anus lässt man die Knoten vortreten, fasst sie in Partien



Fig. 299.
Abtragung von Haemorrhoiden durch elastische Ligatur.

mit einer sperrbaren Zange und legt um die Basis des vorgezogenen Knotens die Langenbecksche Blattzange an. Der der breiten Elfenbeinplatte der Zange aufliegende Knoten wird nun mit dem Paquelinbrenner total verkohlt, und hierauf die Zange vorsichtig entfernt. In der-

selben Weise werden die Knoten in der ganzen Zirkumferenz des Afters zerstört (Fig. 300).

Elastische Ligatur. Mit einer sperr-

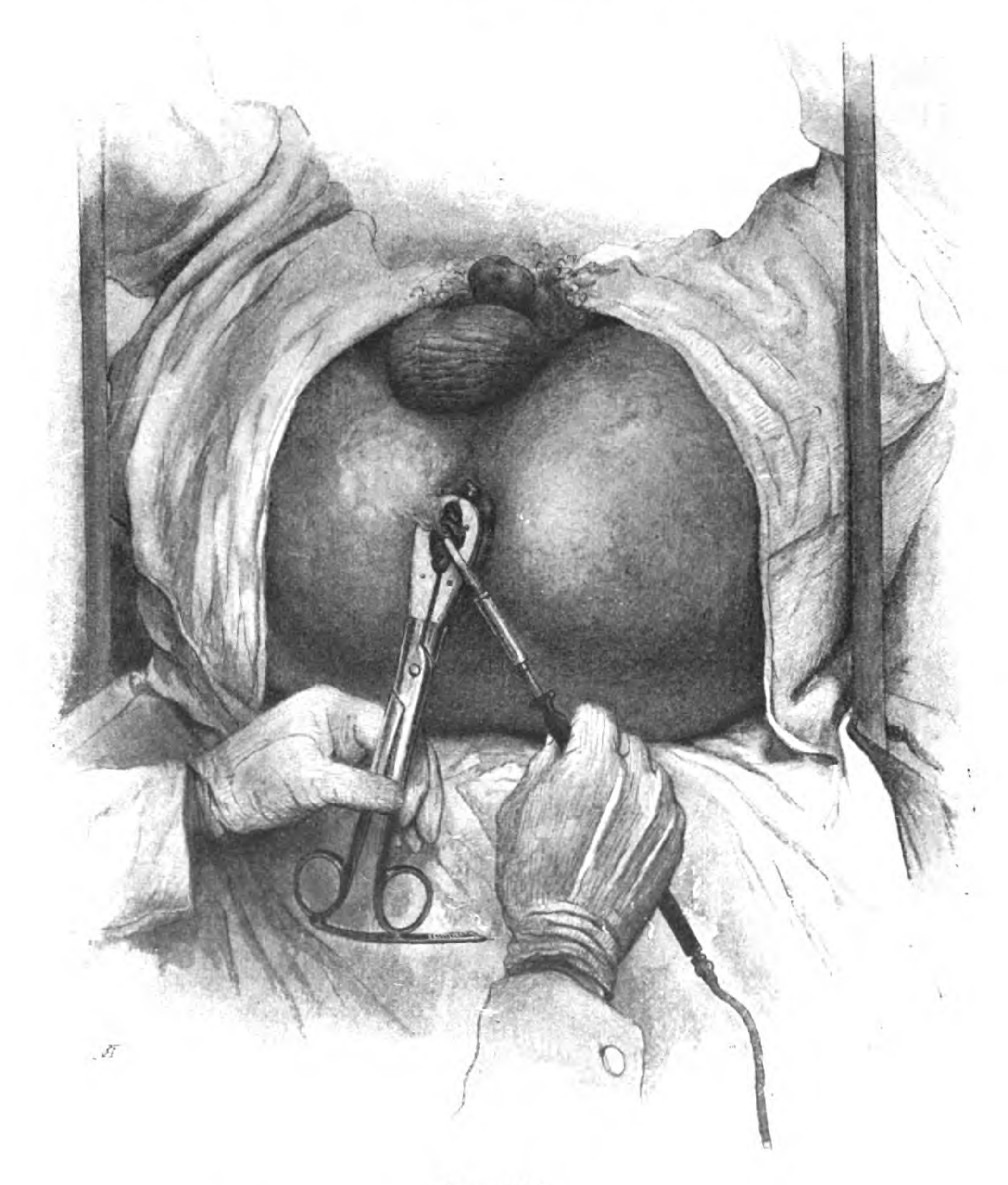


Fig. 300.
Kauterisation von Haemorrhoiden.

baren Polypenzange wird der vorgedrängte Schleimhautknoten entsprechend seiner Basis gefasst und vorgezogen. Die elastische Schnur wird

hinter der Zange um den Hals des Knotens geschürzt, zusammengezogen und durch eine Seidenligatur fixiert (Fig. 299).

In dieser Weise wird der ganze Kranz von Falten in 3—4 Partien gefasst und abgebunden. Im Verlaufe einer Woche fallen die nekrosierten Knoten ab.

Die Exzision kann isoliert an jedem einzelnen Knoten vorgenommen werden; im anderen Falle wird die Haut am Anus zirkulär umschnitten, ebenso die Mastdarmschleimhaut oberhalb der Knoten; der Schleimhautzylinder mit den erweiterten Venen wird vom Sphinkter abpräpariert und der Rand der Schleimhaut mit der Haut des Anus durch die Naht vereinigt.

Operation des Mastdarmvorfalls.

Die Resektion des vorgefallenen Darmes wird nach Mikulicz derart ausgeführt, dass von der Schleimhaut her alle Schichten des äusseren Rohres knapp unter dem After umschnitten werden. Nun wird die Serosa des äusseren mit der des inneren Rohres vereinigt, hierauf das innere Rohr bis in seine Lichtung durchtrennt, so dass die Muskularis-Mukosa beider Rohre fortlaufend zirkulär miteinander vernäht werden kann. Die ganze genähte Darmpartie kann nun durch den After versenkt werden.

Kocher erwähnt, dass die Resektion nicht notwendigerweise am prolabierten Darm, sondern besser an dem in üblicher Weise durch Steissbeinresektion blossgelegten reponierten Darmabschnitt ausgeführt werden könne.

Rehn und Delorme entfernen am vorgefallenen Darme nur den Schleimhautzylinder, reponieren das Darmstück, welches durch Nähte in Falten gelegt an den Analrand geheftet wird.

Ueber Operation des Mastdarmprolapses durch Kolopexie vide pag. 380.

Operation der Atresia ani.

Der Schnitt wird in der Raphe perinei, von der Steissbeinspitze bis an die Skrotalwurzel (hintere Kommissur) geführt.

Der Operateur geht schrittweise, stets in der Mitte bleibend, in die Tiefe vor. In der Regel stösst man alsbald auf den bläulich gefärbten Blindsack des Mastdarms. Derselbe wird in der Richtung des Hautschnittes eingeschnitten. Ist das Mekonium abgelaufen, so wird der Darm mit Nähten, die die ganze Decke der Wand fassen, im ganzen Umfange an die Haut angeheftet.

Bei hoch oben endigendem Blindsack des Rektums müsste man versuchen, auf sakralem Wege denselben zu erreichen.

Bei Atresia ani vesicalis, vaginalis sucht man mit Hilfe desselben Schnittes das untere Ende des Darmes freizupräparieren. Die abnorme Kommunikation wird durchtrennt und der Mastdarm durch Nähte in der angegebenen Weise in der Wunde fixiert. Vorher muss der durch die Abtrennung des Mastdarms gesetzte Defekt der Scheide, der Blase ebenfalls durch die Naht verschlossen werden.

Operationen an den Harnorganen.

Katheterismus.

Vom Orificium externum urethrae bis an die Blasenmündung besteht die männliche Harnröhre aus drei anatomisch und funktionell verschiedenen Teilen, der Pars penis, der P. membranacea und der P. prostatica. Die erstere ist vom Schwellkörper der Harnröhre umgeben, der an seinem vorderen und hinteren Ende zwei Anschwellungen (Glans penis und Bulbus urethrae) trägt. Die P. membranacea, um welche ein Sphinkter von quergestreifter

Muskulatur angeordnet ist, durchbohrt die unter dem Schambogen ausgespannte Muskelplatte des M. transversus perinei prof., so dass ihr zentraler Anteil, sowie die P. prostat. urethrae den intrapelvin gelegenen Anteil der Harnröhre darstellen.

Die P. membranacea kann als der fixeste Teil der Harnröhre bezeichnet werden; vor dem häutigen Teile ist die bewegliche P. pendula,

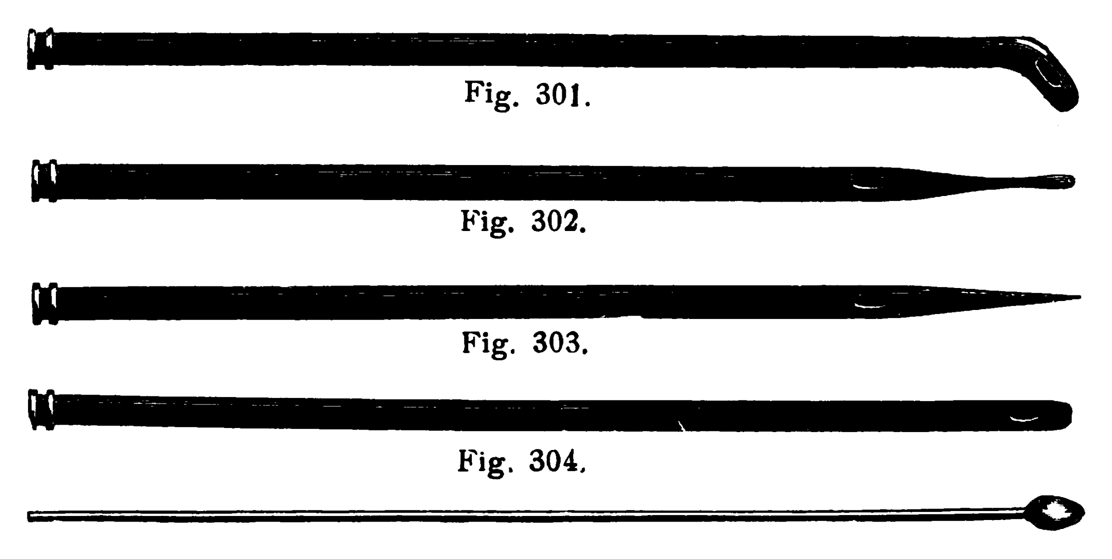


Fig. 301.

Fig. 302.

Fig. 303.

Fig. 304.

Fig. 305.

Fig. 301. Katheder coudé.
Fig. 302. Konisch-geknöpfter Katheter.
Fig. 303. Konischer Katheder.
Fig. 304. Zylindrischer Katheder.
Fig. 305. Geknöpfte Sonde zur Exploration der Harnröhre und Blase.

hinter ihm die, allerdings in sehr engen Grenzen mobile Pars prostatica gelegen.

Der Anteil der Harnröhre vom Orificium ext. bis an den Sphinkter der P. membranacea wird als vordere, der von dieser Stelle zentralwärts gelegene Anteil als hintere Harnröhre bezeichnet, eine Einteilung, der namentlich klinische Wichtigkeit zukommt.

Der ganze fixe Teil der Harnröhre von der

Blasenmündung bis an die Penisknickung bildet einen grossen, nach hinten konvexen Bogen.

Der Grund des Bogens entspricht der Durchtrittsstelle der P. membranacea durch das Diaphragma urogenitale.

Wir verstehen unter Katheterismus die kunstgerechte instrumentelle Entleerung des Blaseninhaltes auf dem Wege der Harnröhre.

Zur Verwendung kommen röhrenförmige Instrumente, die entweder aus weichem Material oder aus Metall bereitet und verschieden geformt sind. Die Wahl der Instrumente richtet sich nach dem speziellen Falle. Der Arzt, der den

Fig. 306. Massive Sonde aus Stahl (Steinsonde) zur Blasenexploration.

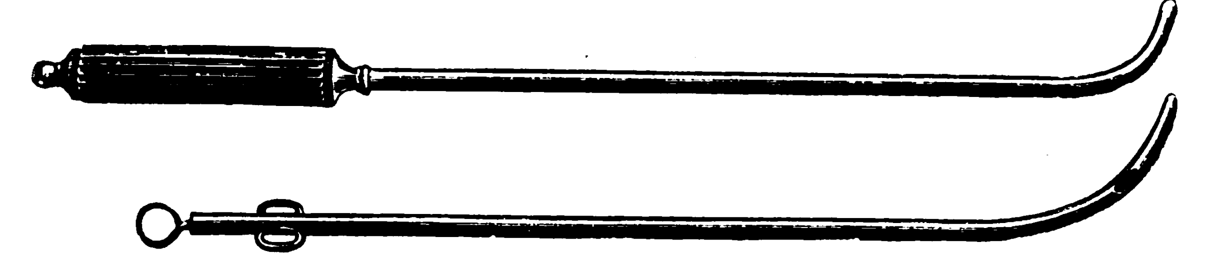


Fig. 307. Metallkatheter.

Katheterismus vorzunehmen hat, muss sich aus den Symptomen und aus den Ergebnissen der äusseren, der rektalen und der Untersuchung mittels des Explorateurs (Fig. 305) eine Vorstellung vom Zustande der Harnröhre schaffen und diesem entsprechend die Wahl des geeigneten Instrumentes treffen. Die weichen Instrumente (aus vulkanisiertem Kautschuk oder aus imprägnierten Seidengeflechten) werden in verschiedener Dicke angefertigt und sind entweder gerade oder zeigen an ihrem Ende eine leichte Knickung. Die ersteren sind dem vesikalen Ende entsprechend zylindrisch konisch oder geknöpft (Fig. 301—304).

Die an ihrem Ende mit einer Knickung ver-

sehenen Katheter (Katheter coudé) sind trotz ihrer Weichheit geeignet, vermöge ihrer Form gewisse (meist in der veränderten Beschaffenheit der Prostata gelegene) Hindernisse zu überwinden.

Die starren Instrumente aus Metall sind der Konfiguration der fixen Teile der Harnröhre entsprechend geformt. An ein gerades Wurzelstück schliesst sich im Bogen — der Krümmung der hinteren Urethra entsprechend — der Schnabel des Katheters an.

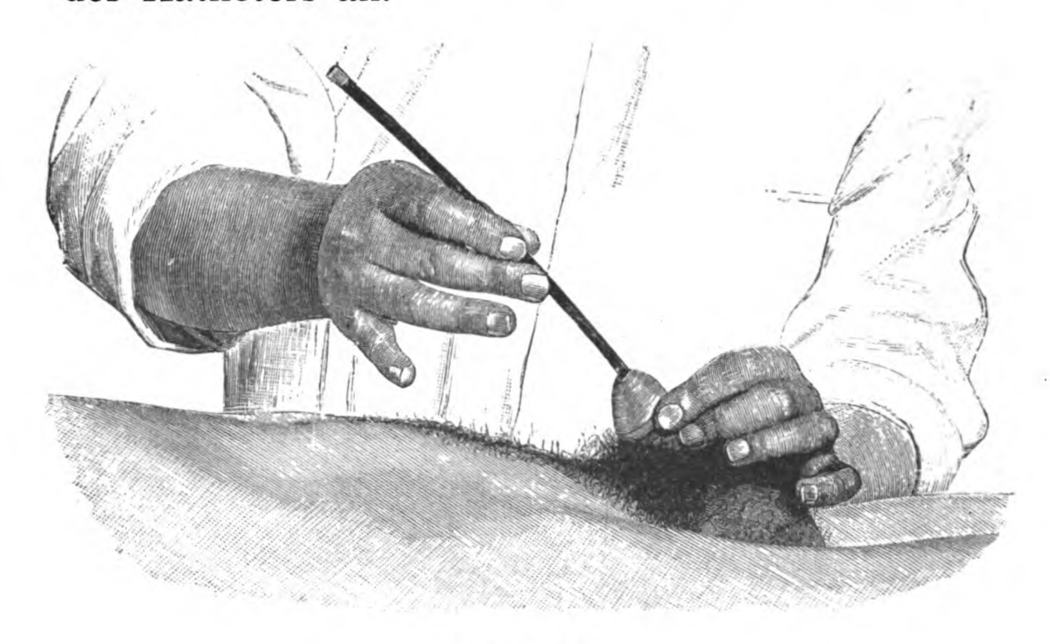


Fig. 308.
Methode der Einführung eines halbsteifen Katheters.

Bei Einführung eines weichen, schmiegsamen Instrumentes akkommodiert sich dasselbe der Form und dem Verlaufe der Harnröhre und gleitet in die Blase.

Das starre Instrument ist nach der Harnröhre geformt, die Kongruenz kann nie eine vollkommene sein. Die zarte Führung des Instrumentes muss es zustande bringen, dass die notwendige Zerrung der fixen Teile der Harnröhre auf ein Minimum beschränkt werde.

Einführung weicher Katheter durch die Harnröhre in die Blase.

Der Kranke liegt mit etwas erhöhtem Steisse auf dem Rücken. Der Operateur an der linken Seite des Kranken.

Man erfasst den Penis mit der linken Hand und erhebt denselben derart, dass die Pars pen-

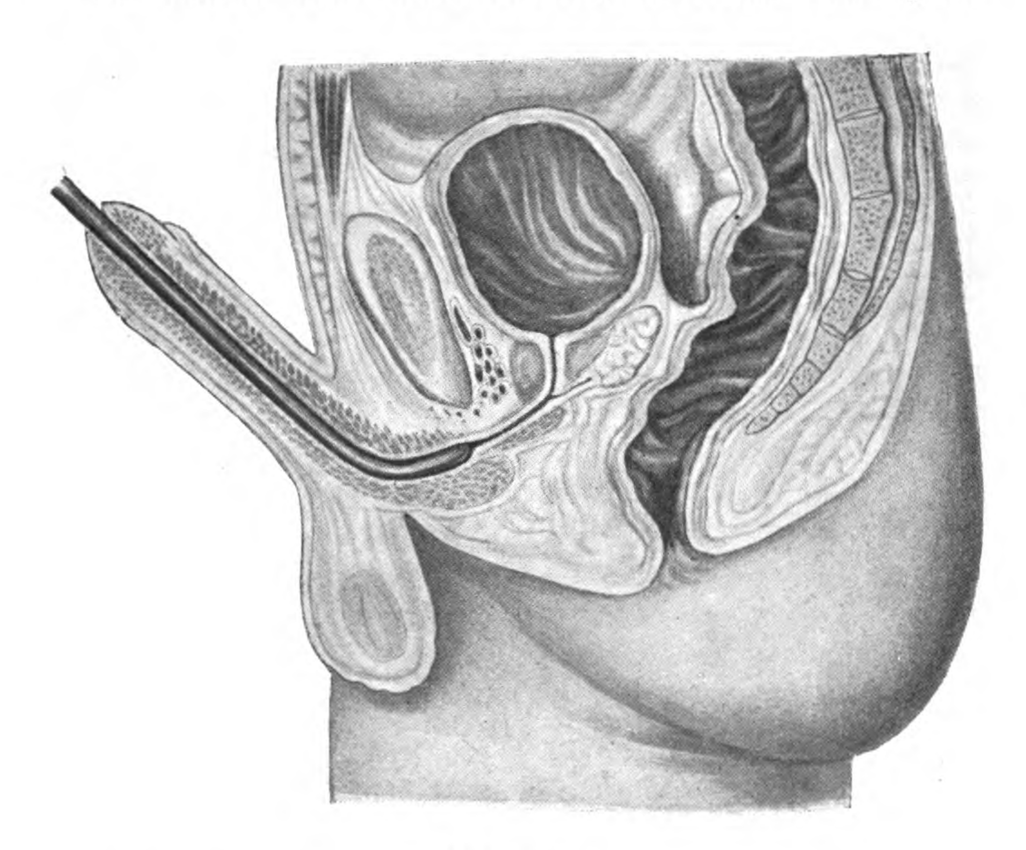


Fig. 309.
Einführung eines starren Instrumentes in die Blase, der Katheterschnabel steckt im bulbösen Teile.

dula urethrae gestreckt erscheint. Der Katheter wird in die Urethra geleitet und unter sanftem Drucke vorgeschoben.

Der Katheter coudé wird derart geführt, dass sein Schnabel gegen die obere Wand der Harnröhre gerichtet ist.

Bei Passierung der Pars membranacea wird ein geringer Widerstand bemerkbar, der sich durch leichten Druck überwinden lässt; von da an gleitet der Schnabel des Katheters ohne weitere Hindernisse in die Blase. Bei Hypertrophie der Prostata und Verlängerung des prostatischen Teiles der Harnröhre müssen die Katheter entsprechend tiefer, oft bis ans Heft eingeführt werden, ehe Harn abläuft.

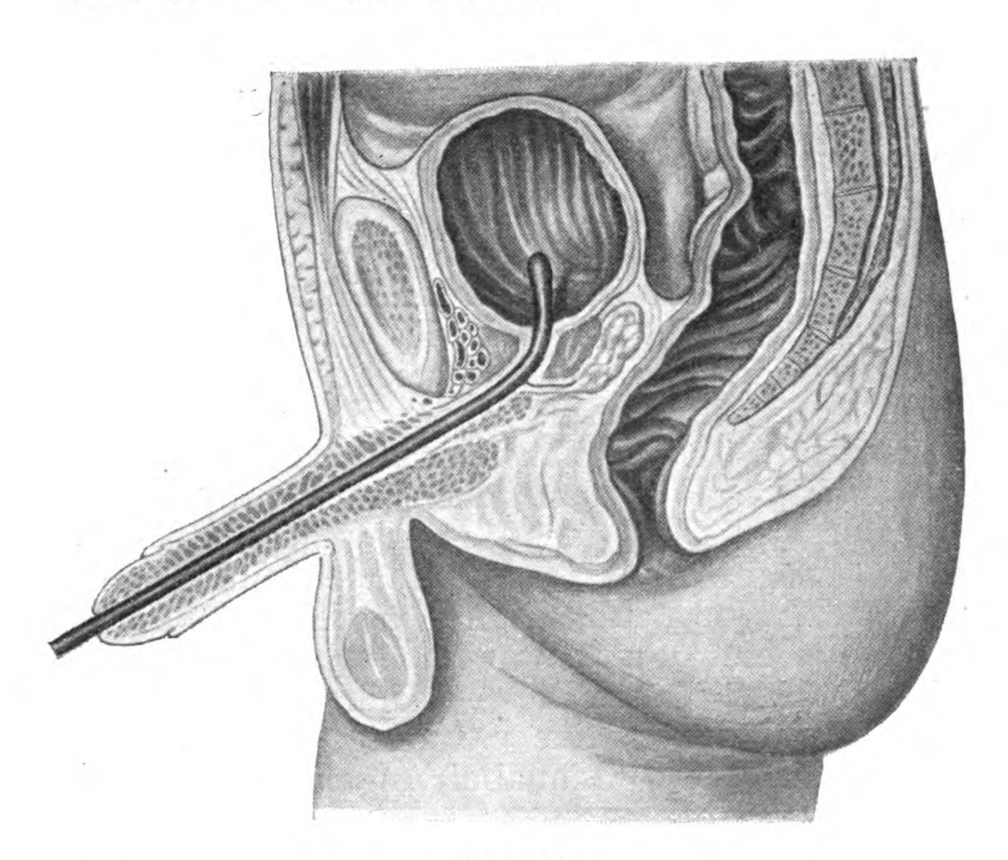


Fig. 310.

Einführung eines starren Instrumentes in die Blase. Durch Senkung des Katheterschaftes ist der Schnabel in die Blase eingedrungen.

Hat das Ausfliessen des Harnes aufgehört, so kann man durch ein geringes Vorziehen des weichen Katheters den in der Blase angesammelten Rest von Harn ausfliessen sehen.

Einführung von starren Instrumenten in die Blase.

Das Einführen starrer Instrumente ist ein ungleich schwierigerer Eingriff, und es bedarf einer gewissen Uebung, wenn er sachgemäss und schonend ausgeführt werden soll.

Im allgemeinen gilt die Regel, den Schnabel des Instrumentes längs der oberen Harnröhrenwand gleiten zu lassen. Bis an die Pars membranacea geht die Einführung — eine normale Harnröhre vorausgesetzt — stets glatt vonstatten, hier beim Uebergang der beweglichen Teile der Harnröhre in die fixe P. membr. stösst der Katheterschnabel auf ein Hindernis (Fig. 309); man muss es zu vermeiden wissen, sich hier mit dem Schnabel des Katheters in die Schleimhaut zu verfangen; der Schnabel des Katheters darf nicht aus der Medianebene weichen, und tastend sucht man mit demselben die P. membranacea zu entrieren, was selbstverständlich ohne jede Gewaltwirkung vor sich gehen muss. Am Nachlasse des Widerstandes merkt man, dass das Instrument in die P. membranacea eintritt und das Diaphragma urogenitale passiert.

Von diesem Punkte an findet der Katheter — bei normaler Harnröhre — kein weiteres Hindernis, und durch eine Senkung des Kathetergriffes dringt der Schnabel ungehindert in die Blase (Fig. 310).

Zum Katheterismus dieser Art ist der Kranke mit etwas erhöhtem Becken horizontal auf den Rücken gelagert.

Der Operateur ist an der linken Seite des Kranken postiert; er erfasst den Penis mit drei Fingern der linken Hand; das Orificium wird durch entsprechende Haltung mit Daumen und Zeigefinger zum Klaffen gebracht.

Der Katheter resp. die starre Sonde werden an ihrem distalen Ende mit den ersten drei

Fingern der rechten Hand, die mit ihrer Fläche nach oben gerichtet ist, erfasst; die Hand ruht mit dem kleinen Finger der Mittellinie des Stammes auf (Fig. 311).

Der Operateur lässt den Schnabel des Instrumentes in die Urethra eindringen und zieht den Penis, indem er ihn etwas anspannt, über die Krümmung des Katheters, der gleichzeitig, immer in der Medianlinie bleibend, bis zur Senkrechten erhoben wird.

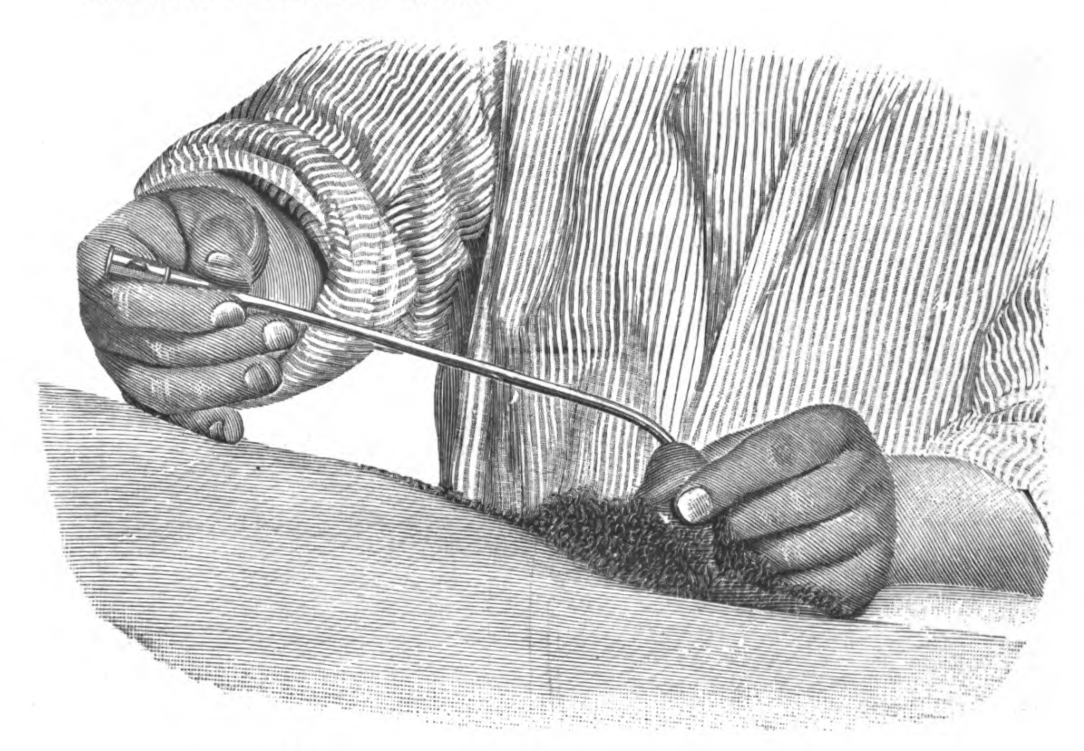


Fig. 311. Ausgangsstellung bei der Bauchtour.

Mit einem Ruck gelangt der Schnabel des Instrumentes in die Fovea bulbi, und es handelt sich darum, mit der Spitze die P. membranacea zu entrieren und das Diaphragma zu passieren. In allen Fällen fühlt man an dieser Stelle ein Hindernis, welches nur ganz sachte, wenn man das Gefühl hat, am richtigen Wege zu sein, durch leichten Druck überwunden wird, während die den Katheter führende Hand das Instrument,

stets median bleibend, aus der Senkrechten allmählich in der Richtung gegen die Beine in die Horizontale leitet (Fig. 312, 313).

Wenn das Instrument gleichzeitig etwas vorgeschoben wird, so dringt der Schnabel des Katheters in die Blase.

Aus dem Katheter fliesst in diesem Augenblicke Harn aus. Die starre Sonde gestattet, so-

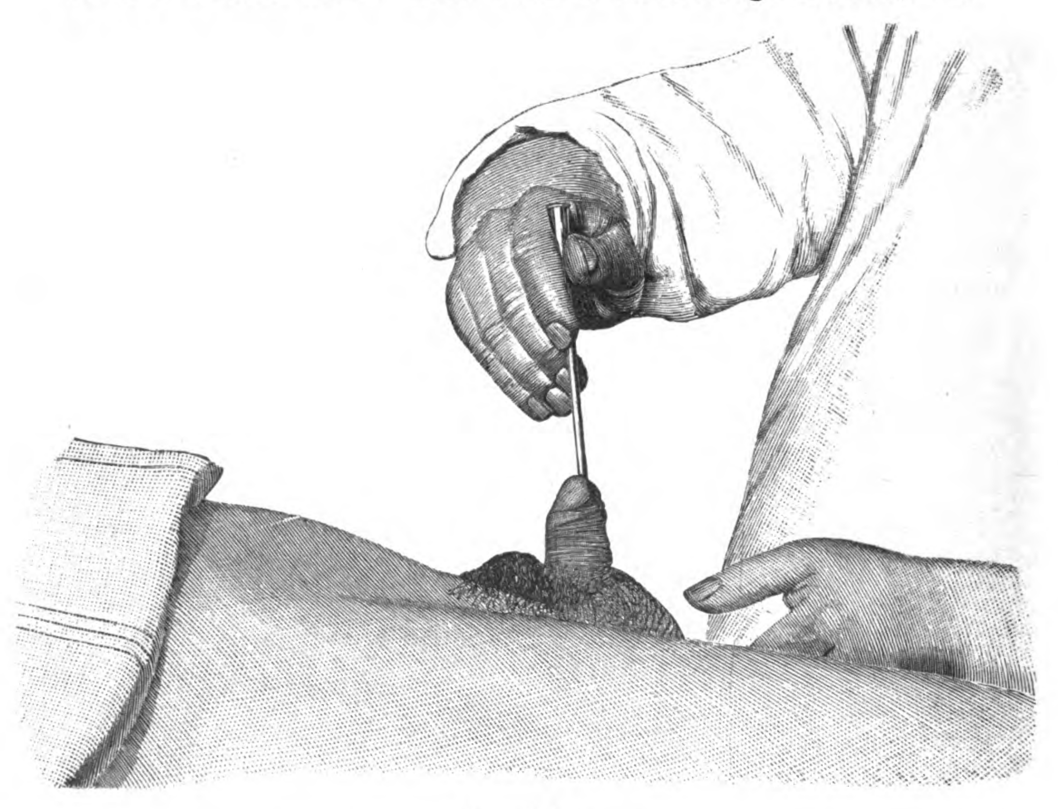


Fig. 312.

Der Katheter ist bis zur Senkrechten erhoben. Man sucht mit dem Schnabel in die P. membranacea einzudringen.

bald sie die Prostata passiert hat und in die Blase gedrungen ist, die Ausführung freier Exkursionen mit dem Schnabel. Die beschriebene Methode der Einführung des Katheters (Tour sur le ventre) stösst bei sehr fettleibigen Individuen, bei starkem Meteorismus, Aszites auf Schwierigkeiten. Unter diesen Umständen erscheint es zweckmässig, dem Katheter eine Aus-

gangsstellung zu geben, in welcher er rechtwinkelig zur Körperachse an das Orificium des senkrecht erhobenen Penis angesetzt wird. In dieser Haltung wird der Katheter vorgeschoben. gleichzeitig im Bogen gegen die Medianlinie geführt und in die Senkrechte erhoben, bis der Schnabel im Bulbus festsitzt (halbe Meistertour, Fig. 314).

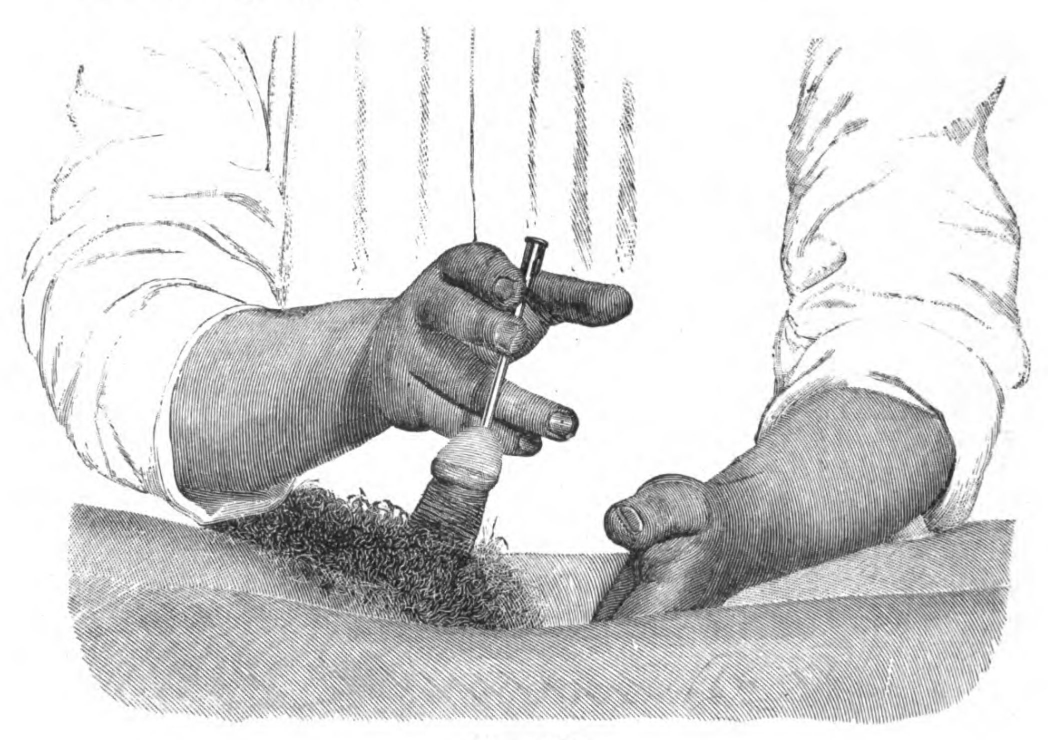


Fig. 313.

Der Katheter ist in die P. membranacea eingedrungen, hat das Diaphragma urogen. passiert. Durch Senken des Griffes dringt der Schnabel in die Blase ein.

Bei der „ganzen Meistertour" sitzt der Operateur vor dem in Steinschnittlage befindlichen Kranken. Der Katheter, der mit seinem Vesikalende gegen den Kranken sieht, wird derart an das Orificium urethrae angesetzt, dass er mit seiner Konvexität nach oben gerichtet ist. Der senkrecht erhobene Penis wird über die Krümmung des Katheters gezogen und das Instrument in einem Bogen von 180° nach rechts

bis in die Mittellinie geführt. Während der Ausführung dieses „Meisterwurfes" dringt der Schnabel des Instrumentes in der Harnröhre bis in den Bulbus vor. Nun wird der Griff des Katheters erhoben und in der Medianebene nach vorne zu gesenkt, bis der Schnabel die hintere Harnröhre passiert hat und in die Blase eingedrungen ist.



Fig. 314.
Ausgangsstellung bei der halben Meistertour.

Bei normaler Harnröhre überwindet ein Instrument von grösserem Gewichte — eine starre Sonde stärkeren Kalibers, der Lithotriptor — die jenseits des Bulbus gelegenen Hindernisse sehr leicht und gleitet, infolge der Eigenschwere sich senkend, ohne jede Führung in die Blase. Die führende Hand braucht da nur zu verhindern, dass das Instrument aus der Medianlinie weiche.

Bei Verengerungen dagegen ist oft ein Druck in der Richtung der Harnröhre nötig, um das

Instrument in dem starren Narbengewebe vorwärts zu bringen.

Ist die Harnröhre in ihren tieferen Partien verengt oder die Prostata vergrössert, so wird es oft nötig, den Zeigefinger der linken Hand zu Hilfe zu nehmen, um vom Rektum her das Instrument zu dirigieren.

Bei Hypertrophie der Prostata muss wegen Verlängerung des prostatischen Teiles der Harnröhre und wegen Höherrückens der Blasenmündung der Katheter resp. die Sonde tiefer eingeführt und mehr gesenkt werden, damit der Schnabel bis in die Blase gelange.

Die Katheter für die weibliche Harnröhre entsprechen der Kürze und dem mehr gestreckten Verlaufe dieser, und sind gerade oder am Ende leicht gekrümmt.

Zur Einführung lässt man die Labien auseinanderhalten und führt das Instrument, indem man den Griff beim Vorschieben leicht senkt, in die Blase.

Nur in der Gravidität oder bei Geschwülsten der Genitalorgane kann die weibliche Harnröhre eine Verlängerung und Verzerrung erleiden. Diese Hindernisse sind bei Anwendung halbsteifer Katheter, wie sie beim Manne verwendet werden, stets leicht zu überwinden.

Verweilkatheter.

Ein Katheter kann unter Umständen für Tage, selbst Wochen in der Harnröhre belassen werden. Um für die Dauer funktionieren zu können, muss derselbe in seiner Lage entsprechend fixiert sein.

Die Einlegung eines Verweilkatheters hat den Erfolg, dass der Harn permanent ablaufen kann; der Blasenmuskel wird ausser Funktion gesetzt, ferner kommt die Wand der Urethra ausser Kontakt mit Harn.

Wir verwenden demgemäss den Verweilkatheter, wenn wir die Blase ruhigstellen, wenn wir den Harn permanent ableiten und endlich die Harnröhre ausschalten wollen.

Der mässige, aber konstante Druck des Verweilkatheters erweicht Narben der Harnröhre,

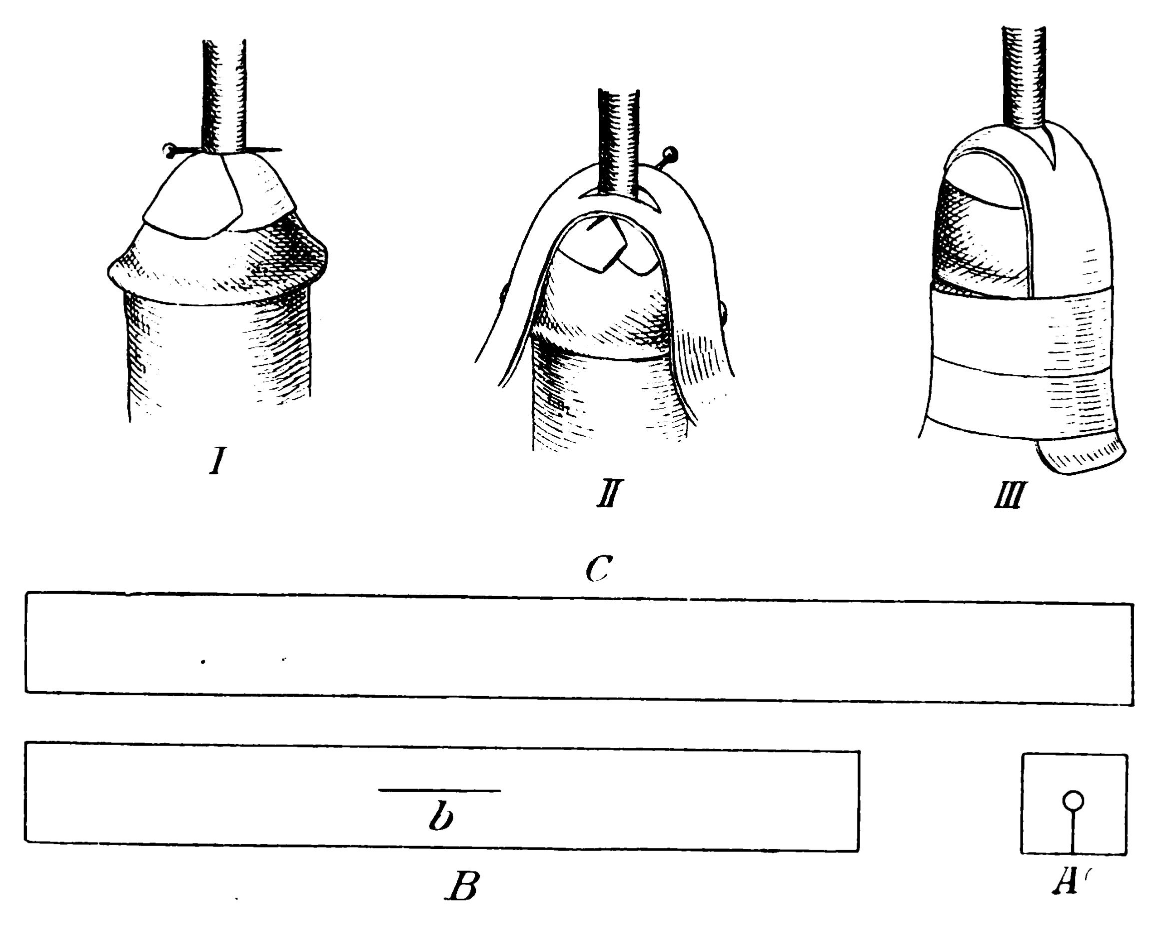


Fig. 315. Befestigung des Verweilkatheters.
A, B, C, Form der Heftpflasterstreifen.
I. II. III. Art der Anlegung derselben an das Glied.

übt bei zirkulären Strikturen eine dilatierende Wirkung aus und ist aus diesem Grunde bei kallösen und Narbenstrikturen der Harnröhre mit Vorteil zu verwenden.

Schliesslich ist der Verweilkatheter empfehlenswert, wenn der häufig zu wiederholende

Katheterismus entweder mit Schwierigkeiten verbunden oder von unangenehmen Erscheinungen (Blutung, Harnfieber) gefolgt ist.

Zu Verweilkathetern verwenden wir in der Regel die weichen Katheter aus vulkanisiertem Kautschuk.

Der Katheter wird so tief eingeführt, dass der Harn ohne Unterbrechung aus demselben abläuft. Eine Insektennadel wird in dieser Stellung knapp vor dem Orificium quer durch den Katheter geführt und die Spitze der Nadel abgekneipt. Heftpflasterstreifen werden in der Fig. 315 angegebenen Weise zugeschnitten.

Knapp auf die Glans wird der viereckige, gespaltene Streifen derart aufgeklebt, dass die Nadel diesem aufruht (Fig. 315 I).

Der in der Mitte gespaltene längere Streifen wird mit seinem Schlitz über den Katheter gezogen, kommt über die Nadel zu liegen und wird an den Seiten des Penis festgeklebt (Fig. 315 II).

Das System wird durch die zirkuläre Einwicklung des Gliedes von der Glans zur Basis, die mit dem Streifen (Fig. 315 III) vorgenommen wird, fixiert.

Man kann jeden Fixierungsapparat entbehren, wenn man die am vesikalen Ende mit einer Auftreibung versehenen Katheter von Pezzer (Fig. 316) einführt. Um in die Blase gebracht zu werden, wird der Katheter über einen Drahtmandrin ausgespannt (Fig. 317).

Punctio vesicae.

Die Entleerung der Blase durch den suprasymphysären Stich wird vorgenommen als palliativer Eingriff und zum Zwecke der Anlegung einer Blasenbauchdeckenfistel. Die früher geübten Methoden des Blasenstiches durch das Perineum und durch den Mastdarm sind gegenwärtig nicht mehr gebräuchlich.

Palliativ wird die Blase punktiert bei kompletter Harnverhaltung als Folge einer impermeablen Harnröhrenstriktur, um einen günstigeren Zeitpunkt für die Sondierung der Harnröhre oder für die Radikaloperation der Verengerung abzuwarten; zum Zwecke der Etablierung einer Blasenfistel:

1. bei Prostatikern mit kompletter oder inkompletter Harnverhaltung, wenn der Katheterismus mit Schwierigkeiten verbunden oder von Blutungen gefolgt ist; 2. bei Verlegung der Blasenmündung durch einen Tumor, der operativ



Fig. 316. Katheter von Pezzer.



Fig. 317.
Derselbe, zur Einführung über einen Mandrin ausgespannt.

nicht zu beseitigen ist; 3. zur Drainage der Blase bei schwerer eitriger Zystitis.

Handelt es sich bloss um die Entleerung der Blase, so wird die Punktion mit einem dünnen sogen. Explorativ-Troikart vorgenommen. Derartige Punktionen stellen an sich einen unbedeutenden Eingriff dar und können, wenn nötig, öfter wiederholt werden.

Der Kranke liegt mit erhöhtem Steisse auf dem Rücken. Da die Punktion stets bei Verhaltung des Harnes, also bei maximal gefüllter Blase vorgenommen wird, ist diese als Tumor, der die Symphyse überragt, palpabel.

Der Operateur steht zur Rechten des Kranken, markiert mit der Spitze des linken Zeigefingers den Punkt in der Mittellinie, knapp oberhalb der Symphyse, wo der Einstich erfolgen soll. Der Troikart wird senkrecht durch die Bauchdecken eingestossen. Am Schwinden des Widerstandes merkt man, dass die Spitze des Instrumentes in die Blase gedrungen ist. Man umfasst mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Kanüle und entfernt mit der Rechten den Troikartstachel.

Ist der Harn abgelaufen, so entfernt man die Kanüle, während man mit der Fingerbeere des Daumens das Ende derselben verschlossen

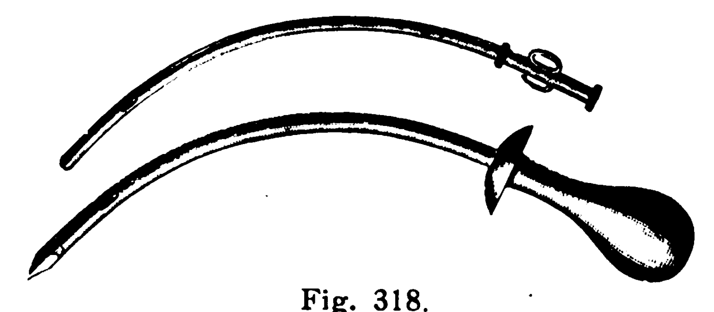


Fig. 318.
Troikart zur Blasenpunktion nach Frère Côme.

hält, damit kein Tropfen Harn in den Wundkanal komme.

Die Stichwunde heilt in allen Fällen anstandslos.

Soll im Anschlusse an die Punktion eine Blasenbauchdeckenfistel etabliert werden, so ist die Operation mit dem halbkreisförmig gekrümmten Troikart von Frère Côme (Fig. 318) auszuführen.

Position des Kranken und Operateurs wie im vorigen Falle.

Der Zeigefinger der linken Hand markiert die Einstichstelle knapp oberhalb der Symphyse, genau in der Mittellinie (Fig. 319).

Das Instrument wird senkrecht aufgesetzt und mit kräftigem Rucke durch die Bauchdecke

geführt. Fühlt man am Nachlasse des Widerstandes, dass die Bauchdecke passiert ist, so wird beim Vorführen des Troikarts der Griff gehoben und auf diese Weise die Spitze des Instruments gegen den Fundus der Blase dirigiert.

Der Stachel wird entfernt (Fig. 320) und das Einsatzrohr durch die Kanüle eingeschoben.



Fig. 319. Blasenpunktion. **Position zur Ausführung des Einstiches.**

Die Kanüle bleibt unverrückt etwa eine Woche lang liegen, nach welcher Zeit ein Nelaton-Katheter durch die Fistel eingeführt und in der Wunde fixiert wird.

Urethrotomia externa.

Wir bezeichnen als Urethrotomia externa die Eröffnung der Harnröhre durch Schnitt von der Hautdecke her.

Der äussere Harnröhrenschnitt wird vorgenommen: 1. bei Steinen und Fremdkörpern der Harnröhre, deren Entfernung auf dem Wege der Harnröhrenlichtung nicht gelingt; 2. bei Verletzungen der Harnröhre; 3. bei Strikturen der Harnröhre, die entweder imper-

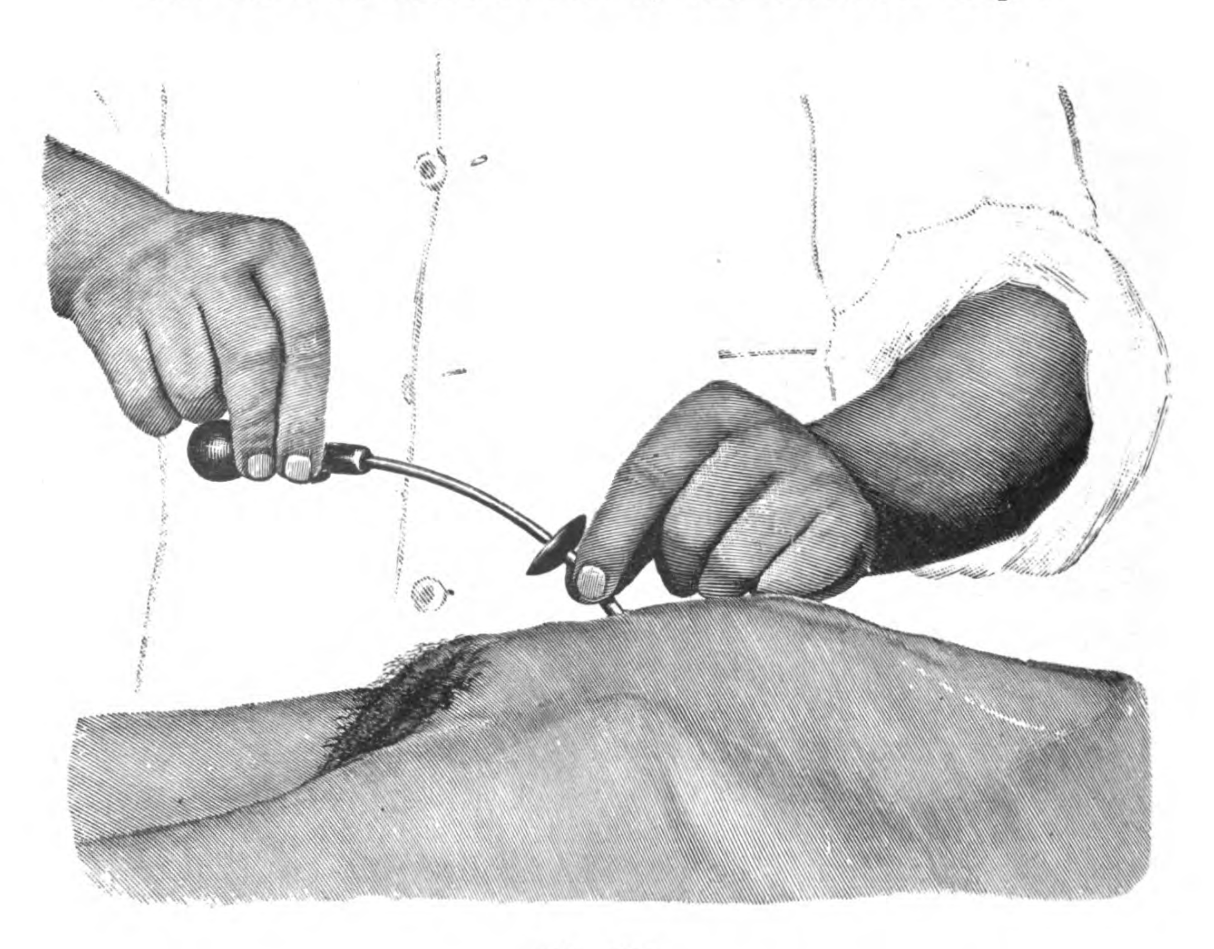


Fig. 320.

Blasenpunktion. Entfernung des Troikartstachels.

meabel oder der Behandlung durch Dilatation aus anderen Gründen nicht zugänglich sind; 4. zur Etablierung einer Harnröhrenfistel; 5. als einleitender Akt des medianen Steinschnittes.

Die Schleimhaut der Harnröhre ist im Bereiche der Pars pendula penis nach Durch-

trennung der Haut, der derben Fascia penis und des Schwellkörpers leicht mit dem Messer zu erreichen.

Der Bulbus urethrae ist vom Mittelfleische aus, durch einen in der Raphe perinealis angelegten Schnitt, nach Durchtrennung der Tunica dartos, der Fascia perinei superficialis und des M. bulbo-cavernosus zugänglich. Die Schicht des Schwellkörpers ist an dieser Seite entsprechend mächtiger, so dass die Harnröhre erst in grösserer Tiefe eröffnet wird.

Zentralwärts vom Bulbus entfernt sich die Harnröhre immer mehr vom Hautniveau des Mittelfleisches und zieht im Bogen, nach oben und hinten, zur Blasenmündung.

Der Mastdarm liegt mit seiner vorderen Wand der Hinterfläche der Prostata innig an und ist an seiner perinealen Krümmung durch die interferierenden Fasern des M. sphincter ani und des M. bulbo-cavernosus indirekt an den Bulbus urethrae fixiert.

Will man an die Pars membranacea oder an den prostatischen Teil gelangen, so muss die erwähnte muskuläre und fibröse Verbindung zwischen Anus und Harnröhrenzwiebel quer durchtrennt werden, worauf nach stumpfer Ablösung des Mastdarms, der sakralwärts verzogen wird, die zentralen Teile der Harnröhre, die Pars membranacea, die Prostata sichtbar und chirurgischen Eingriffen zugänglich werden.

Die Ausführung der Urethrotomie erleidet gewisse Modifikationen je nach der Indikation für den Eingriff.

Der Kranke liegt auf dem Rücken, die Beine sind im Knie und Hüftgelenke gebeugt (Steinschnittlage). Der Operateur sitzt vor dem Kranken.

Die Eröffnung der Harnröhre wird in allen Fällen in der Medianlinie, entsprechend der Raphe vorgenommen.

Urethrotomie bei eingeführter Leitsonde.

Durch die Harnröhre wird eine an ihrer Konvexität gefurchte Metallsonde (Itinerarium) bis jenseits der verengten Stelle, die gespalten werden soll, eingeführt.

Das Itinerarium wird von einem Assistenten genau entsprechend der Medianebene fixiert gehalten. Soll der Einschnitt am Mittelfleisch erfolgen, so wird das Skrotum emporgehoben.

Der Operateur tastet die als resistentere Stelle in der Harnröhre markierte, eventuell von einem Kallus umgebene Striktur und führt über derselben in der Mittellinie den Schnitt. Eine Verengerung in der Grenze zwischen Bulbus und P. membranacea urethrae angenommen, verläuft der Schnitt von der Skrotalwurzel bis nahe an den Anus; man gelangt, schichtweise präparierend, in der Medianlinie bis an die kallöse, verengte Stelle der Harnröhre, die in der Richtung des Hautschnittes geschlitzt wird, bis die Rinne des Itinerariums im Bereiche des Schnittes freigelegt ist.

Der Kallus wird ausgiebig bis in die Harnröhre von normaler Lichtung gespalten.

Die Einlegung eines Verweilkatheters beschliesst die Operation.

Die Urethrotomie ohne Leitsonde ist ein ungleich schwierigerer Eingriff als die eben beschriebene Methode.

Steinschnittlage.

Die Leitsonde lässt sich bei Impermeabilität der Striktur nur bis an deren vordere Mündung einführen.

Der Hautschnitt wird, wie im vorigen Falle, entsprechend der Raphe perinei, in der Medianebene geführt.

Der peripher von der Verengerung gelegene Teil der Harnröhre wird eröffnet und die Harnröhrenwunde durch eingesetzte kleine Wundhäkchen klaffend erhalten.

Es handelt sich nun darum, die Lichtung der Harnröhrenverengerung zu erblicken und mit einer dünnen Knopfsonde zu entrieren.

Gelingt dies, so wird das Narbengewebe median, an der Unterseite bis auf die Sonde gespalten, und der Schnitt bis jenseits der Verengerung in die Harnröhre geführt.

In der Regel stösst die Auffindung der Harnröhrenlichtung am distalen Ende der Struktur auf Schwierigkeiten; das Gewebe ist schwielig verändert, die Blutung aus den Schwellkörpern, aus dem Bulbus oft bedeutend, so dass es begreiflich ist, dass in dem kleinen Operationsterrain die enge Lichtung der Harnröhre sich der Betrachtung entzieht.

Ein planloses Einschneiden des Kallus ist nicht angezeigt. Durch manuelle Expression der Blase kann es unter Umständen gelingen, das Austreten einiger Tropfen Harn in die Wunde wahrzunehmen und auf diese Weise eine Orientierung über die Lage der Strikturmündung zu gewinnen.

Ist es auf diese Weise gelungen, unter Leitung des Auges in die Mündung der Striktur eine Knopfsonde einzuführen, so wird die Spaltung des verengten Teiles der Harnröhre keine weiteren Schwierigkeiten bereiten.

Nach Spaltung der Striktur wird sich unter Nachhilfe von der Wunde her stets ein Katheter stärkeren Kalibers durch die ganze Harnröhre bis in die Blase einführen lassen.

Für den Fall, dass es nicht gelingen sollte, die Striktur von der Wunde aus zu spalten, erübrigt uns die retrograde Sondierung der Verengerung, **Katheterismus posterior** genannt.

Die retrograde Sondierung kann vorgenommen werden:

1. Auf urethralem Wege, nach Blosslegung und Inzision des jenseits der Striktur gelegenen Harnröhrenanteils;

2. auf vesikalem Wege, von der Blase her, nach Eröffnung dieser, vermittels des suprasymphysären Schnittes.

Im erstgenannten Verfahren werden die tieferen Anteile der Harnröhre (P. membranacea) durch Ablösung des untersten Mastdarmendes blossgelegt. Zu diesem Zwecke wird der perineale Längsschnitt entweder bis an den After verlängert, oder die Ablösung des Mastdarms mit Hilfe eines praerektalen Bogenschnittes vorgenommen.

Nach Durchtrennung der Haut wird die Verbindung zwischen dem M. sphincter ani und bulbo-cavernosus quer durchschnitten, und hierauf die vordere Mastdarmwand stumpf vom häutigen Teile abgelöst. Lässt man den Bulbus urethrae nach oben, den Mastdarm nach unten verziehen, so gelingt die Freipräparierung der P. membranacea im oberen Winkel der Wunde.

Die P. membranacea, als walzenförmiges Gebilde leicht palpabel, wird in ihrer Längsrichtung etwa 1 cm lang eingeschnitten, von welchem Schlitz aus die verengte Stelle retrograd sondiert und gespalten werden kann.

Die retrograde Sondierung der Striktur kann auch von der Blase her, nach Eröffnung derselben durch den hohen Schnitt vorgenommen werden.

Beckenhochlagerung, typische Eröffnung der Blase oberhalb der Symphyse (pag. 451). Der Blasenspalt wird durch eingesetzte Haken klaffend erhalten, ein englischer Katheter dünnen Kalibers unter Leitung des Fingers durch den Blasenhals in die Harnröhre eingeführt und bis an das Hindernis vorgeschoben.

Steinschnittlage; die perineale Wunde wird durch eingesetzte Haken eröffnet und die Striktur durch Vorschieben des Katheters von der Blase her passiert oder bloss entriert.

Im ersteren Falle wird die Striktur bis auf

den Katheter gespalten, im zweiten Falle der jenseits der Striktur gelegene Anteil der Harnröhre eröffnet und die Striktur sukzessive mit der Schere retrograd gespalten. Das letztere gelingt in der Regel ohne Mühe.

Es erscheint vorteilhaft, bei impermeabler Verengerung in den tieferen Teilen der Harnröhre die Urethrotomia externa in folgender Weise vorzunehmen: Praerektaler Bogenschnitt, an dessen Mitte ein Längsschnitt in der Raphe perinei angefügt wird. Blosslegung der Pars membranacea durch Ablösung des Mastdarms. Die Harnröhre wird zunächst jenseits der Verengerung eröffnet, und von da aus retrograd die Striktur, deren vorderes Ende durch eine eingeführte Sonde markiert ist, gespalten. Ein dicker Katheter wird zunächst in die Blase geführt, mit Hilfe einer durch das Orificium ext. urethrae bis in die Wunde geführten Bougie wird das äussere Ende des Katheters retrograd von der Wunde aus in die vordere Harnröhre geleitet.

Die Operation der impermeablen Striktur der tieferen Harnröhre ist so wesentlich vereinfacht und in einen typischen Eingriff umgewandelt.

Die **Urethrotomia bei traumatischer** kompletter oder inkompletter **Ruptur der Harnröhre** ist dann am Platze, wenn der Katheterismus grosse Schwierigkeiten darbietet, oder wenn Urininfiltration droht.

Die Operation wird derart vorgenommen, dass der Schnitt am Mittelfleische, entsprechend der Raphe perinei, über der grössten Vorwölbung der stets vorhandenen perinealen Anschwellung geführt wird.

Nach Durchtrennung der Haut und oberflächlichen Faszie gelangt man in die mit Blutgerinnseln erfüllte Wundhöhle.

Die Wunde wird in allen Teilen sorgfältig durchforscht, der periphere Stumpf ist stets leicht auffindbar, das zentrale Ende der Harn-

röhre häufig retrahiert, oft genug aber frei in der Wunde sichtbar.

Wegen Quetschung der Harnröhrenenden wird die primäre Naht nur selten Anwendung finden.

Ein weicher Katheter wird durch das Orifizium bis in die Wunde, durch den zentralen Stumpf in die Blase geführt und befestigt. Tamponade der Wundhöhle.

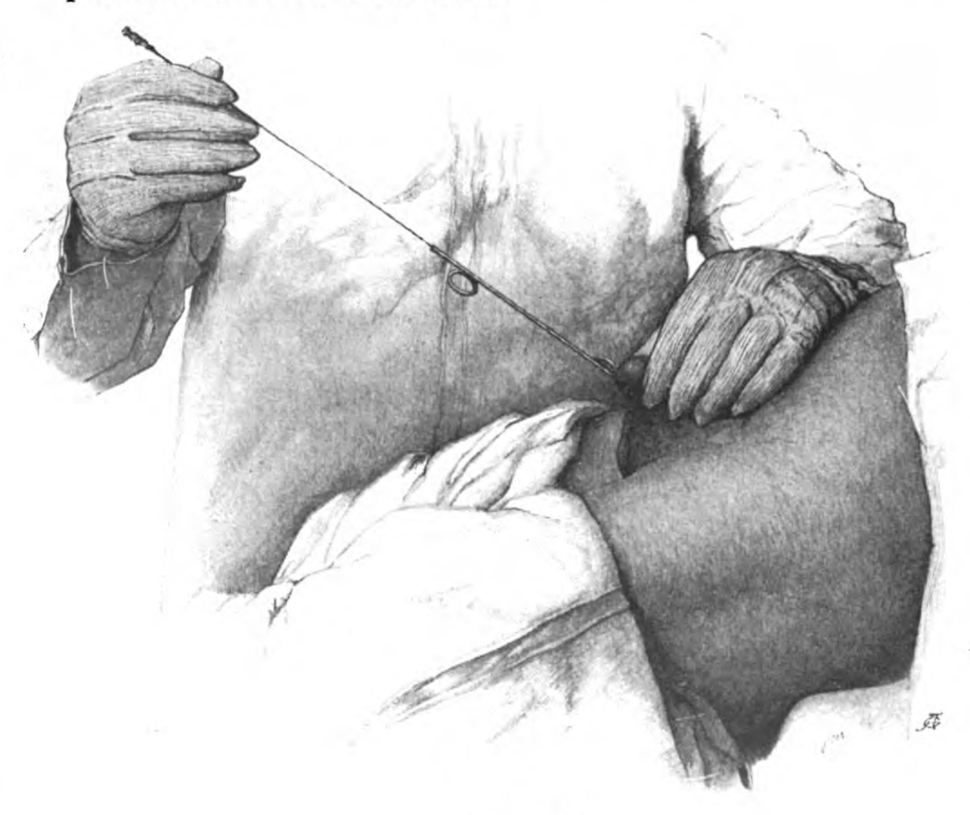


Fig. 321.
Urethrotomia interna.
Die Leitsonde ist eingeführt; in der Rinne derselben wird das Messer mit der rechten Hand vorgeschoben.

Der einfachste Fall von Urethrotomie ist derjenige, in welchem ein Stein oder Fremdkörper der Harnröhre durch Schnitt von aussen her entbunden werden soll.

Der Einschnitt erfolgt an der Unterseite der Harnröhre direkt auf den palpablen Fremd-

körper. Die Schleimhaut wird linear eröffnet, der Stein extrahiert und die Wunde der Harnröhre durch die Naht verschlossen. In einer zweiten Etage erfolgt die Vereinigung der Faszie der Haut. Verweilkatheter.

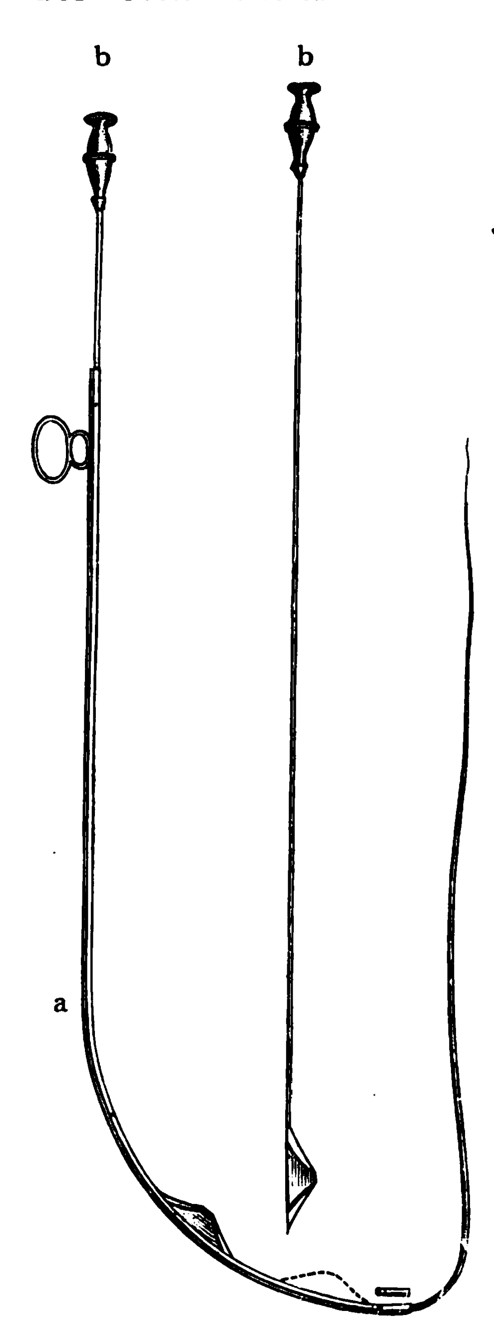


Fig. 322. Maisonneuvesches Urethrotom.

a. Leitsonde mit der filiformen Bougie armiert; das Messer (b) ist in der Rinne der Leitsonde vorgeschoben.

Urethrotomia interna.

Die innere Urethrotomie, die Einkerbung respekt. Spaltung einer Striktur von der Lichtung der Harnröhre aus ist angezeigt:

1. bei schrumpfenden Strikturen;
2. bei Verengerungen mit konsekutiven Erkrankungen der Harnwege, wenn die Dilatation jedesmal von Fieber, Exazerbation einer bestehenden Zystitis etc. gefolgt ist;
3. bei kompletter Harnverhaltung, überhaupt in allen Fällen von Striktur, wo es sich um die rasche Wiederherstellung einer weiten Harnröhrenlichtung handelt.

Ausführung der inneren Urethrotomie.

1. Einführung der filiformen Bougie, an deren

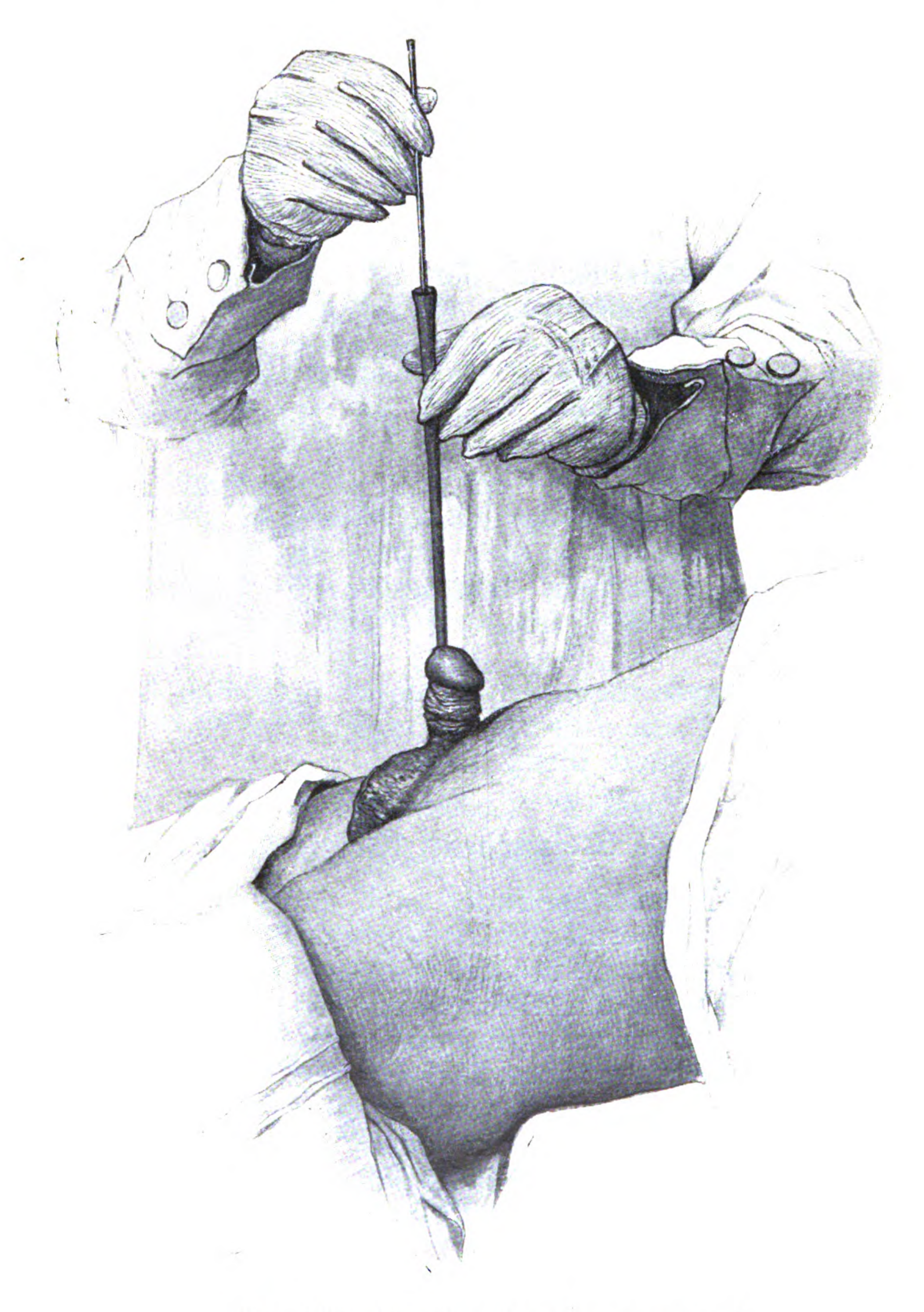


Fig. 323. Urethrotomia interna.

Einführung des Katheters über dem Konduktor nach erfolgter Spaltung der Verengerung.

Ende die starre, mit einer Rinne für das Messer versehene Sonde angeschraubt wird. (Fig. 322.)

2. Die kanellierte Sonde wird nach den Regeln für den Katheterismus mit starren Instrumenten durch die Striktur bis in die Blase eingeführt (Maisonneuves Catheterisme à la suite).

4. In den Kanal der Leitsonde wird die Klinge des Urethrotoms eingeführt und bis an die Striktur vorgeschoben (Fig. 321); durch Druck auf das Ende der Klinge schneidet diese die Striktur, der oberen Wand der Harnröhre entsprechend, durch.

4. Ist die Klinge entfernt, so wird die Leitsonde so weit aus der Harnröhre gezogen, dass sie abgeschraubt werden kann; an ihrer Stelle wird der filiformen Bougie ein gerader Konduktor angesetzt, über den ein Katheter eingeschoben wird (Fig. 323); ist dieser in die Blase eingedrungen, so entfernt man den Konduktor und die filiforme Bougie. Der Katheter wird fixiert und bleibt liegen.

Der laterale Steinschnitt (Sectio lateralis).

Der Kranke befindet sich in Steinschnittlage. Der Operateur sitzt vor dem Kranken.

Ein konvex gefurchtes Itinerarium wird durch die Harnröhre eingeführt und von einem Assistenten vertikal erhoben, mit nach links gerichteter Rinne, unverrückt festgehalten.

Der Schnitt zieht von der Mitte der Raphe perinei zum Mittelpunkt einer Linie, die den Anus mit dem linken Sitzhöcker verbindet. Man präpariert direkt in die Tiefe und orientiert sich beim Vorgehen stets über die Lage der Rinne des Itinerariums; sind die tieferen Schichten des Mittelfleisches (Fascia perinei superf. und prof., Musc. transversus perinei superfic.) passiert und die Harnröhre seitlich eröffnet (der Bulbus bleibt

geschont), so liegt in der Wunde die blanke Rinne des Leitinstrumentes frei vor.

Der Operateur ergreift das Itinerarium mit der Linken, führt ein geknöpftes Messer mit nach abwärts gerichteter Schneide in die Wunde derart ein, dass es mit dem Rücken dem Itinerar direkt anliegt. Während der Griff des Itinerariums gegen den Operierenden zu gesenkt wird, spaltet der Operateur mit dem Knopfmesser (Lithotom), welches er in der Richtung der Harnröhre vorschiebt, die Pars membranacea bis in den prostatischen Teil. In diesem Augenblick strömt der Inhalt der Blase neben dem Itinerarium in die Wunde.

Der Wundkanal wird instrumentell oder mit dem Finger, den man in die Blase eindringen lässt, erweitert, und die Extraktion der Konkremente mit Steinzange oder Steinlöffel vorgenommen.

Zur Nachbehandlung Verweilkatheter. Tamponade der Wunde.

Der mediane Steinschnitt (Sectio mediana).

Die Anordnung zur Operation wie im vorigen Falle; das Itinerarium wird genau median mit nach vorne gerichteter Rinne fixiert gehalten.

Der Hautschnitt verläuft in der Raphe perinei, beginnt knapp hinter dem Skrotalansatz, und wird etwa 5—6 cm lang gegen den After geführt. Man schneidet senkrecht in die Tiefe und sucht mit Vermeidung des Bulbus den häutigen Teil der Harnröhre zu treffen. Die Harnröhre wird median eröffnet und der Schnitt wie im vorigen Falle mit dem Knopfmesser bis in den prostatischen Teil verlängert. Entfernung des Steines in typischer Weise.

Der Lateral- und Medianschnitt, ehemals die souveränen Methoden des Steinschnittes, haben heute eine äusserst beschränkte Anwendung und

sind durch den hohen Blasenschnitt fast vollständig verdrängt.

Der Medianschnitt, die jüngere der beiden Methoden, wurde gewählt, um die beim Lateralschnitt wiederholt beobachteten Durchtrennungen der Ductus ejaculatorii zu vermeiden. Die Methoden haben das üble, dass die Entwicklung grösserer Konkremente durch den engen Wundkanal mit Schwierigkeiten verknüpft ist, dass die Wunde bei den Extraktions- und Dehnungsversuchen gezerrt wird und einreisst, so dass die Bedingungen für die Heilung nicht günstig sind. Endlich beobachtet man nicht selten nach ausgeführtem Median- oder Lateralschnitt, auch wenn die Heilung glatt vor sich gegangen war, eine typische Form wahrer Inkontinenz, des permanenten Harnträufelns.

Urethrostomie.

Bei unheilbaren Strikturen schaltet Poncet die verengte Harnröhre durch die perineale Urethrostomie vollkommen aus, indem er die jenseits der Verengerung durchtrennte Harnröhre am Mittelfleische ausmünden lässt.

Die Striktur wird mit dem typischen Schnitt in der Raphe perinei blossgelegt, worauf die Harnröhre jenseits der Verengerung quer abgetrennt und in den unteren Winkel der Hautwunde eingenäht wird. P. spaltet den zentralen Stumpf, ehe er ihn in die Wunde einnäht, in geringer Ausdehnung an der Unterseite.

Der periphere Harnröhrenstumpf wird vernäht und in die Wunde versenkt, worauf die Hautwunde bis an die Fistelmündung durch Naht verschlossen wird.

Litholapaxie.

Die instrumentelle, endovesikal ausgeführte Zermalmung von Blasensteinen, an

welche wir unmittelbar die Ausräumung der Steinfragmente anschliessen, wird als Litholapaxie bezeichnet. Die Zertrümmerung ist die Operation der Wahl bei den Steinen der Blase; sie hat die freie Passierbarkeit der Harnröhre und die freie Beweglichkeit der Steine in der Blase zur Voraussetzung.

Das Instrument zur Steinzertrümmerung ist aus Stahl gefertigt, katheterförmig und besteht aus zwei ineinander gepassten Branschen, von denen die eine dem Schnabel entsprechend gezähnt ist (Fig. 324, 327).

Das Instrument fasst den Stein zwischen die Branschen, die festgestellt werden können; durch Schraubenwirkung wird der erfasste Stein zwischen den Branschen zermalmt.

Zur Erzielung guter Resultate mit der Operation der Litholapaxie bedarf es einer sorgsamen Auswahl der Fälle, sowie der Meisterschaft in der Führung der Instrumente.

Ausführung: Rückenlage mit erhöhtem Steiss. Die Blase mässig mit sterilisierter Borsäurelösung gefüllt.

Der Lithotrib wird nach den Regeln für den Katheterismus eingeführt (Fig. 325).

Der Operateur steht an der rechten Seite des Kranken.

Man sucht mit dem Schnabel des geschlossenen Instrumentes auf den Stein zu stossen, öffnet die Branschen und fasst den Stein. Durch eine Schiebervorrichtung am Griffe des Instrumentes werden die Branschen des Instrumentes festgestellt und der Stein durch Schraubenwirkung zerdrückt (Fig. 326).

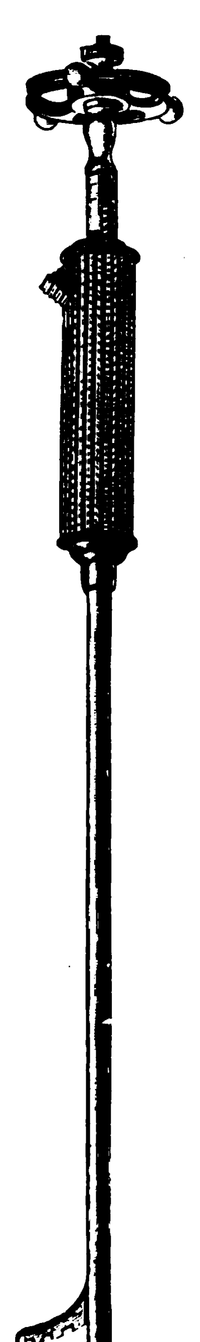


Fig. 324.
Instrument zur Zertrümmerung des Steines.

Nun werden die einzelnen Fragmente des zersprengten Steines gesondert erfasst und zerdrückt; endlich sucht man den vorhandenen Schutt noch durch Zermalmung in Staub zu verwandeln.

Einführung des starren Evakuationskatheters und Ausspülung der Blase, wobei bereits Sand

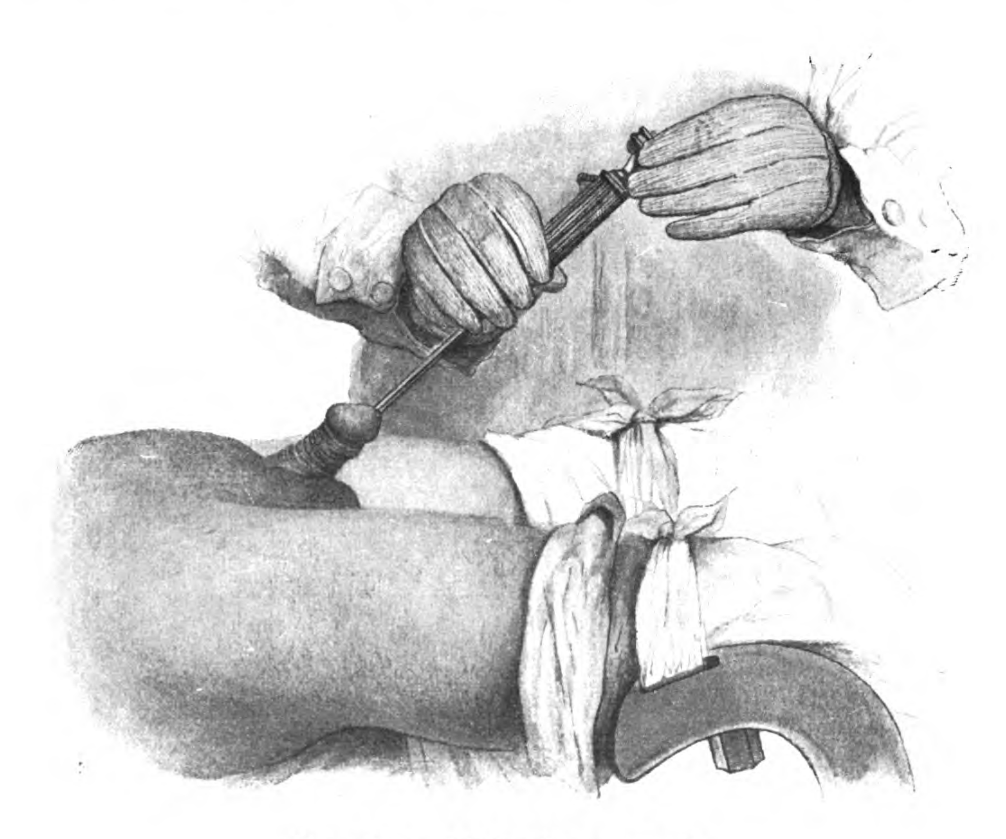


Fig. 325. Litholapaxie I.
Einführung des Instrumentes zur Zertrümmerung.

abläuft. Bei mässig voller Blase wird dem Evakuationskatheter die Pumpe (Fig. 329) angesetzt. Ein sanfter Druck auf den Ballen der Pumpe spült die Trümmer aus der Blase, die in den Rezipienten fallen (Fig. 327). Man wiederholt die Manöver der Spülung so lange, als Schutt in der Blase vorhanden ist. Hört und fühlt man beim Spiel der Pumpe noch das Anschlagen

grösserer Fragmente, so müssen diese abermals zertrümmert werden.

Bei entsprechender Uebung kann man den Zeitpunkt genau bestimmen, bei dem die Pumpe



Fig. 326. Litholapaxie II.
Der Stein ist gefasst, die Schraube mit dem Daumen der linken Hand festgestellt. Durch Drehung am Griffe erfolgt die Zertrümmerung.

leer geht, die Blase tatsächlich keine Fragmente mehr enthält. Das Zystoskop gestattet überdies, die erzielte vollkommene Evakuation der Stein-



Fig. 327. Litholapaxie III.
Auspumpen der Steintrümmer.

trümmer durch den Augenschein zu bestätigen. An Sicherheit des Erfolges steht die Litholapaxie den blutigen Methoden der Steinoperationen nicht nach.

Operationen an der Harnblase.

Die Harnblase, im kleinen Becken knapp hinter der vorderen Wand desselben gelagert, ist durch die Prostata und durch die Ligamenta pubo-vesicalia an den Schambogen geheftet. Ausserdem wird die Blase durch das viszerale Blatt der Beckenfaszie (F. endopelvina), durch die Ligamenta vesico-umbilicalia und durch das Bauchfell innerhalb gewisser Grenzen in ihrer Lage festgehalten.

Das Bauchfell zieht von der vorderen Bauchwand, von den Seitenwänden des Beckens an die Blase, deren Scheitel, hintere und seitliche Wand es überzieht.

In leerem Zustande ist die Blase hinter der Symphyse verborgen; bei stärkerer Füllung rückt der obere Teil über den Beckenrand empor, so dass die vordere, mit Bauchfell nicht überzogene Wand der Blase unmittelbar an die Bauchwand zu liegen kommt.

Ohne das Bauchfell zu verletzen, kann man demnach die Blase bei maximaler Füllung oberhalb der Symphyse eröffnen.

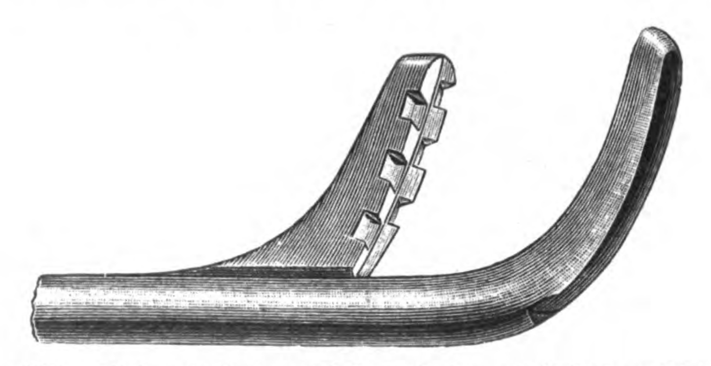


Fig. 328. Schnabel des Lithotrib in natürlicher Grösse. Englisches Gebiss.

Sectio alta.

Eröffnung der Blase an ihrer vorderen Wand, oberhalb der Symphyse.

Die Operation ist angezeigt: bei Steinen und Fremdkörpern der Blase, bei Tumoren der Blase, bei vesikaler Haematurie, bei Rupturen der Blase, zur Entfernung der hypertrophischen Prostata, zum Zwecke von Fistelanlegungen, bei schweren Formen der Zystitis, als Voroperation zur Ausführung des Katheterismus posterior.

Je nach der Indikation für die Vornahme des hohen Blasenschnittes erleidet die Ausführung der Operation gewisse Modifikationen. Wir unterscheiden drei Typen der Ausführung:

1. die einfache Eröffnung der Blase zur Entfernung von Steinen und Fremdkörpern;

2. die Eröffnung der Blase zum Zwecke der Ausführung endovesikaler Eingriffe. (Exstirpation von Tumoren etc.)

3. die Eröffnung der Blase zum Zwecke der Etablierung einer Fistel.

In allen Fällen wird die Blase durch eingespritzte Flüssigkeit ausgedehnt, so dass sie die Symphyse überragt.

Ist eine Füllung der Blase nicht möglich, so wird die vordere Blasenwand durch ein eingeführtes, konkav gefurchtes Itinerarium in die Wunde gedrängt und eingeschnitten.



Fig. 329. Bigelowsche Pumpe. a. Schnabel des Evakuationskatheters.

I. Hoher Steinschnitt.

Die Epizystotomie ist angezeigt bei Steinen von besonderer Grösse, ferner bei Steinen in Divertikeln, im tiefen Fundus hinter der emporragenden Prostata, Ureterblasensteinen und angewachsenen Steinen, endlich bei Kombination von Steinen und Neubildungen der Blase.

Der Patient befindet sich in Rückenlage. Das Becken ist durch ein untergelegtes Kissen etwas erhöht.

Der Operateur an der rechten Seite des Kranken. Es wird, nachdem die Bauchdecke gereinigt und rasiert ist, ein Katheter ein-

geführt und die Blase so lange gewaschen, bis das Spülwasser klar abläuft. Man lässt nun in die Blase durch einen Irrigator sterile Flüssigkeit einfliessen oder spritzt eine solche Menge derselben ein, dass die Blase als Resistenz über der Symphyse tastbar wird. Der Katheter wird entfernt und der Penis mit einem Streifen Gaze umschnürt.

Der Schnitt wird in der Linea alba, knapp oberhalb der Symphyse 5—7 cm lang geführt. Man passiert, direkt in die Tiefe vordringend, den Pannikulus, spaltet die vordere Rektusscheide, resp. die fibröse Linea alba. Die Musculi recti werden abgezogen, und es liegt der sogenannte Retzius'sche Raum vor, in welchem die Blase als derbe Masse palpabel ist.

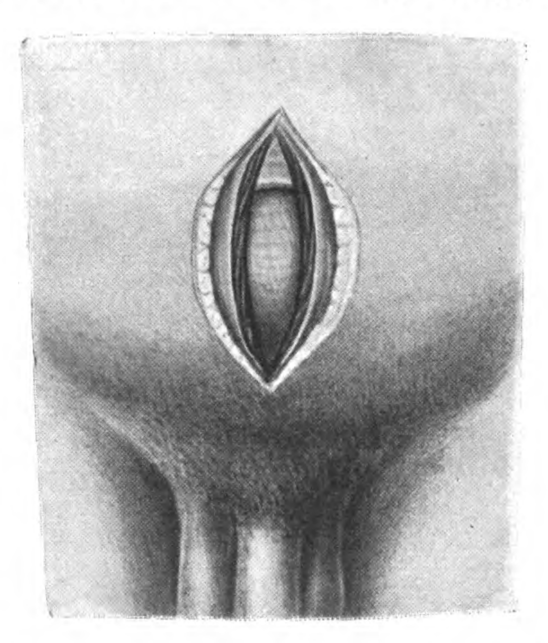


Fig. 330. Hoher Blasenschnitt. Die vordere Blasenwand ist blossgelegt; nahe dem Scheitel die Umschlagstelle des Bauchfells.

Das praevesikale Fett wird stumpf mit zwei Pinzetten von der Blase abgestreift, bis die vordere Wand derselben, durch die differente Farbe, durch die an ihrer Oberfläche verlaufenden Muskelbündel und Venen kenntlich, freiliegt (Fig. 330).

Gerade unterhalb der quer verlaufenden Umschlagstelle des Bauchfells wird ein spitzer einfacher Haken durch die Blasenwand gestossen und diese der Medianebene entsprechend mit dem spitzen Messer in der Richtung gegen die

Symphyse gespalten. Zwei spatelförmige Haken erhalten die Blasenwunde klaffend.

Der Operateur geht mit dem Zeigefinger der linken Hand in die Blase ein, berührt den Stein oder Fremdkörper und lässt an der Beugeseite des Fingers den Schnabel der Steinzange bis an den Stein gleiten; er öffnet die Zange, fasst den Stein und hebelt ihn aus der Wunde.

Die Blasenwunde kann primär durch die Naht verschlossen werden.

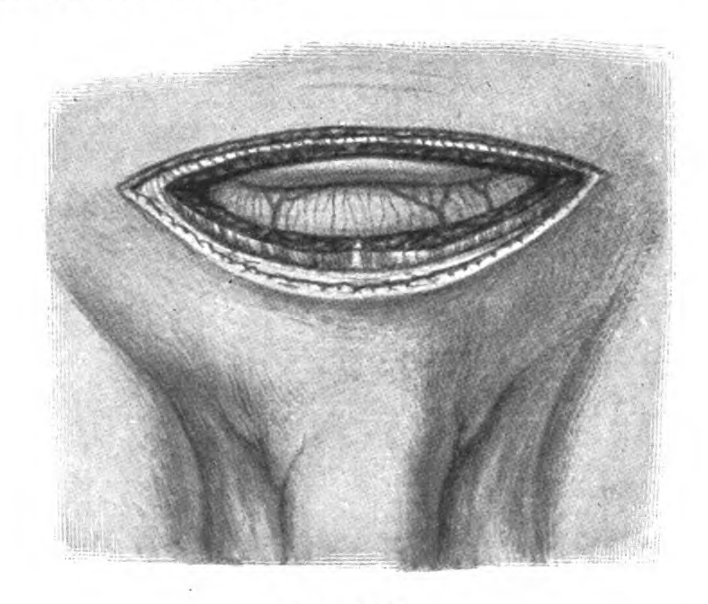


Fig. 331.

Blosslegung der Blase mit einem queren Schnitt.

Die Musculi recti sind durchtrennt; man sieht die durch Muskelfasern und Venen kenntliche Harnblase. Darüber die Umschlagstelle des Bauchfells.

Verschiedene komplizierte Nahtmethoden der Blase sind heute verlassen. Wir schliessen die Blasenwunde durch eine oder zwei Reihen von Katgutknopfnähten, welche die ganze Dicke der Blasenwand mit Ausschluss der Schleimhaut fassen. Die Fixierung der genähten Blase an die Bauchwand (Zystopexie) ist nicht unzweckmässig.

Wird auf die Blasennaht verzichtet, so

bleibt die Blasenwunde offen. Der Harn wird durch die Heberdrainage (Dittels Knierohr, Guyons Tubesyphon u. a.) permanent abgeleitet und die Blase auf diese Weise vollkommen ruhiggestellt.

II. Hoher Blasenschnitt zur Ausführung intravesikaler Eingriffe.

Dient die Eröffnung der Blase als Voroperation für intravesikale Eingriffe, so operiert man zweckmässig bei maximaler Beckenhochlagerung. Die Vorbereitungen zur Operation und Eröffnung der Blase wie im vorigen Falle.

An Stelle des früher beschriebenen longitudinalen Schnittes kann, wenn ein besonders breiter Zugang zur Blase geschaffen werden soll, der quere Hautschnitt und die quere Eröffnung der Blase in Anwendung kommen. In diesem Falle werden die Musculi recti in der Wunde quer durchtrennt (Fig. 331).

Doch gibt, z. B. für die Exstirpation von Tumoren aus der Blase, auch der gewöhnliche longitudinale Schnitt hinreichend Raum.

Nach Eröffnung der Blase soll der Einblick in das Kavum derselben ermöglicht werden. Zu diesem Zwecke wird die Blasenwunde durch zwei breite Spatel, ähnlich den vaginalen Seitenhebeln, auseinandergehalten. In den kranialen Winkel der Blasenwunde wird ein breiter Simonscher Spatel eingesetzt. Erleuchtet man noch das Innere der Blase durch ein eingeführtes Glühlämpchen, so ist eine Orientierung gut möglich, und der Operateur vermag Manipulationen im Innern der Blase (Exzision von Tumoren, Blutstillung, Naht von Defekten der Schleimhaut, Exkochleationen etc.) zu vollführen (Tab. 36).

Wenn nach ausgeführter Exstirpation vesikaler Tumoren die Blutung exakt gestillt ist, kann die Blase durch Naht geschlossen werden. Nach

Tab. 36. Hoher Blasenschnitt mit Beckenhochlagerung.

Durch eingesetzte Spatel ist die Wunde eröffnet und das Innere der Blase sichtbar gemacht. Die Blasenwand ist mit der Haut provisorisch durch Naht vereinigt.

Man übersieht die Harnröhrenmündung, das Trigonom und die Mündungen der Ureteren.

Die Wand des Blasenscheitels ist in Form eines Wulstes über dem breiten Spatel sichtbar.

Exkochleation maligner Tumoren und Operationen an der Prostata ist die Drainage der Blase das empfehlenswertere Verfahren.

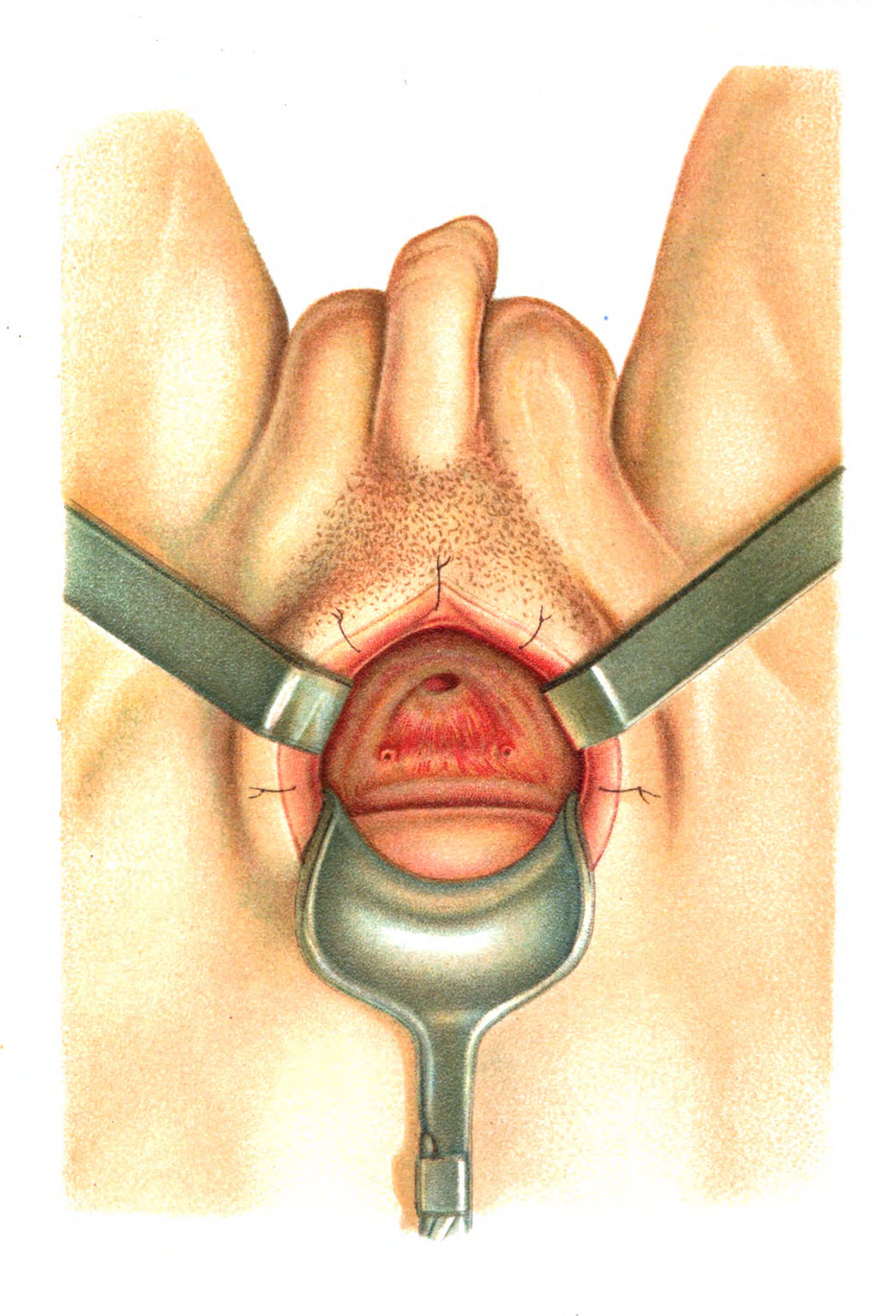
Bei Anlegung eines queren Hautschnittes und querer Eröffnung der Blase, nach Durchtrennung der Musculi recti, ergibt sich eine breite Zugänglichkeit des Blaseninneren.

Von verschiedenen Operateuren wurde durch Operationen am Skelette die Blase in grösserem Umfange blossgelegt. Helferich reseziert zu diesem Zwecke ein dreieckiges Stück aus der Symphyse, Bramann empfahl die temporäre partielle Resektion der Symphyse, Niehans die seitliche Resektion des Beckens. Diese Operationen bieten keine wesentlichen Vorteile.

III. Blasenschnitt zum Zwecke der Fistelanlegung. Zystostomie.

Zur Ausführung der Zystostomie wird nach Poncet ein kurzer Längsschnitt oberhalb der Symphyse angelegt und die Blase in typischer Weise eröffnet. Die beiden Lefzen der Blasenwunde werden in das Niveau der Haut gezogen und hier jederseits an den Hautrand mit einigen Nähten fixiert. Im oberen Anteil der Wunde vereinigt man die Hautwunde. Die Blasenschleimhaut wird in den unteren Teil der Wunde eingenäht.

Die Etablierung einer Fistel kann auch ohne



Vornähung der Blasenschleimhaut, durch Anwendung der einfachen Heberdrainage erzielt werden. Das Knierohr wird im weiteren Verlaufe durch einen weichen Katheter ersetzt, der durch die Wunde in die Blase eingeführt und befestigt wird.

Totalexstirpation der Harnblase.

Bei malignen Tumoren von entsprechender Ausdehnung angezeigt. Beckenhochlagerung. Suprasymphysärer Querschnitt, Einkerbung oder quere Durchtrennung der Musculi recti. Die Blase wird zuerst am Scheitel, dann an den Seitenwänden aus ihrer Umgebung, unter Ligierung der an die Blase ziehenden Gefässe, freigemacht. Ist das Bauchfell locker an die Blase geheftet, kann diese ohne Peritonealverletzung ausgehülst werden, wenn nicht, wird die Peritonealhöhle eröffnet und mit der Blase ein entsprechendes Stück des angehefteten Bauchfells mitreseziert. Die Ureteren werden nun beiderseits durchtrennt, und der Fundus sorgfältig vom Mastdarm abpräpariert. Die Prostata bleibt im Zusammenhange mit der Blase und wird intrakapsulär isoliert; endlich hängen Blase und Prostata nur noch an der Pars membranacea, die durchrissen oder quer mit einer Schere durchtrennt wird.

Die Ureteren werden entweder in der Wunde fixiert, oder in einen Darmteil resp. in die Vagina implantiert, wenn man es nicht vorgezogen hat, in einem einleitenden Akte der Operation oder (nach Rovsing) nach erfolgter Blasenexstirpation jederseits von einem Lumbalschnitte aus den betreffenden Ureter hervorzuholen und hier in der Wunde ausmünden zu lassen.

Operation der Blasenektopie.

Es ist nach verschiedenen Grundsätzen versucht worden, die Ektopie der Blase, die stets

mit Symphysenspaltung und Epispadie vergesellschaftet ist, operativ zu behandeln.

Bei den Lappenplastiken wurden gestielte Hautlappen derart in den am Rande angefrischten Defekt gefügt, dass die Epidermisflächen der Blase zugewendet waren. In zweiter Schicht kommen die Lappen Wunde auf Wunde über die ersteren zu liegen. Das Material für die Lappen wurde den Leisten, dem Bauche oder dem Skrotum entnommen. Der Operation haftet der grosse Mangel an, dass selbst in gelungenen Fällen die Haut zur Auskleidung der Blase sich als unzweckmässig erwies. Die Blase funktionierte nicht als solche, es bestand Harnträufeln.

Trendelenburg suchte die natürlichen Verhältnisse wieder herzustellen. In einer Voroperation Durchtrennung beider Synchondrosen zwischen Darm- und Kreuzbein. Erst wenn nach monatelanger Lagerung in einem Apparate das Spaltbecken korrigiert war, wurde der Defekt angefrischt und median vereinigt.

Czerny löst die Blase von ihrer Unterlage, vereinigt sie durch Naht zu einem Hohlraum und deckt den Defekt durch zwei seitliche Brückenlappen.

Bei den Derivationsmethoden wird die blossliegende Blase durch Exstirpation ausgeschaltet und der Harnstrom durch Verlagerung der Ureteren an andere Stellen geleitet. Die vollkommenste dieser Methoden ist die Maydls, heute anerkanntermassen die Operation der Wahl bei Ektopie der Blase. Maydl umschneidet die Blase, löst sie von ihrer Unterlage, trennt sie von der Harnröhre, bis sie vollständig mobil, nur an beiden Harnleitern, die mit Sonden gesichert sind, hängt. Die Blasenwand wird bis auf denjenigen Teil, in den die Harnleiter münden, abgeschnitten. Eine Schlinge der Flexur wird vorgezogen und an ihrer Konvexität longitudinal eröffnet; in diesen Schlitz wird die Blase derart

eingefügt, dass in einer Etage die Schleimhaut der Blase mit der des Darmes, in einer zweiten die Blasenmuskularis mit Muskulo-serosa des Darmes vereinigt wird. Der Darm wird versenkt und die Bauchwand bis auf eine Drainlücke geschlossen. Die Operation gibt Kontinenz, der Harn wird in Intervallen per rectum entleert. In der Erhaltung der Sphinkterapparate der Ureteren scheint ein wirksamer Schutz gegen die Infektion der Nieren gelegen.

Sonnenburg exstirpiert die Blase und lässt die Harnleiter in die Penisrinne münden.

Operationen an der Niere.

Es kann sich bei den Operationen an der Niere handeln:

1. um die Eröffnung der Niere durch den Schnitt — Nephrotomie;
2. um die Entfernung des ganzen erkrankten Organes — Nephrektomie;
3. um die Fixierung der beweglichen Niere — Nephropexie;
4. um die Ausschneidung von Teilen der Niere — Nierenresektion.

Nephrotomie und Nephrektomie.

Die Nephrotomie ist angezeigt: 1. bei Nierenabszess und einfachen Pyonephrosen; 2. bei Steinen des Nierenbeckens, wenn noch funktionsfähiges Parenchym vorhanden ist; 3. bei renaler Haematurie; 4. bei Anurie durch Steineinklemmung.

Die Nephrektomie ist angezeigt: 1. bei schweren Pyonephrosen, wenn die Niere in ein System von Eiterhöhlen umgewandelt ist (Kalkulose, Tuberkulose der Niere); 2. bei Verletzungen der Niere (Rupturen, Zertrümmerungen des Organs); 3. bei Tumoren der Niere; 4. bei unheilbaren Nieren- oder Harnleiterfisteln; 5. bei Hydronephrosen.

Der Kranke ist zur Blosslegung der Niere auf die gesunde Seite über ein walzenförmiges Kissen gelagert (Fig. 332).

Stets wird der Zugang von der Lumbalgegend

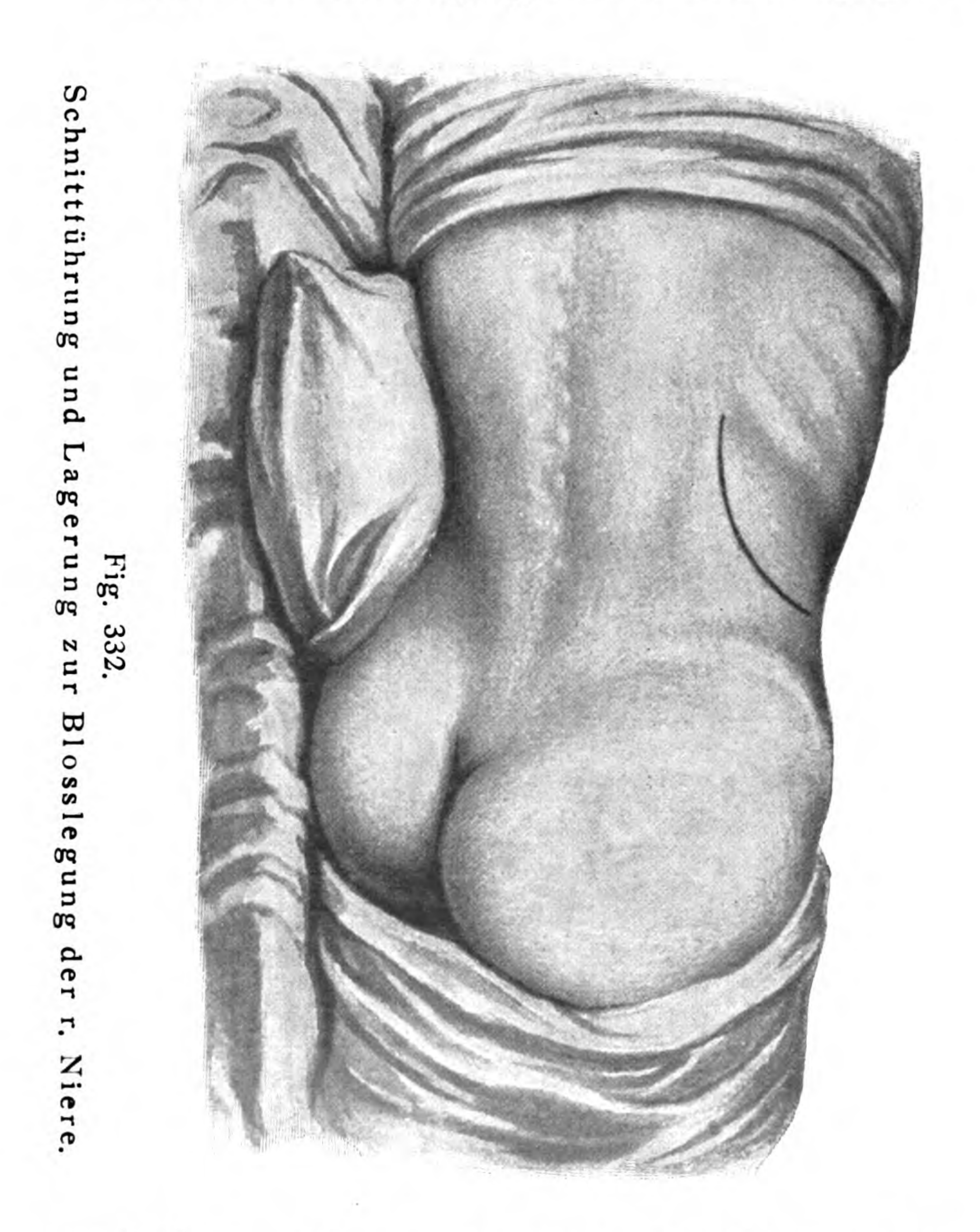


Fig. 332.
Schnittführung und Lagerung zur Blosslegung der r. Niere.

geschaffen. Simon operierte mit einem senkrechten Lumbalschnitt, von der 11. Rippe entsprechend dem Aussenrande der M. sacrospinalis, bis zur Mitte zwischen 12. Rippe und Darmbeinkamm. Czerny, Kocher wählen den queren

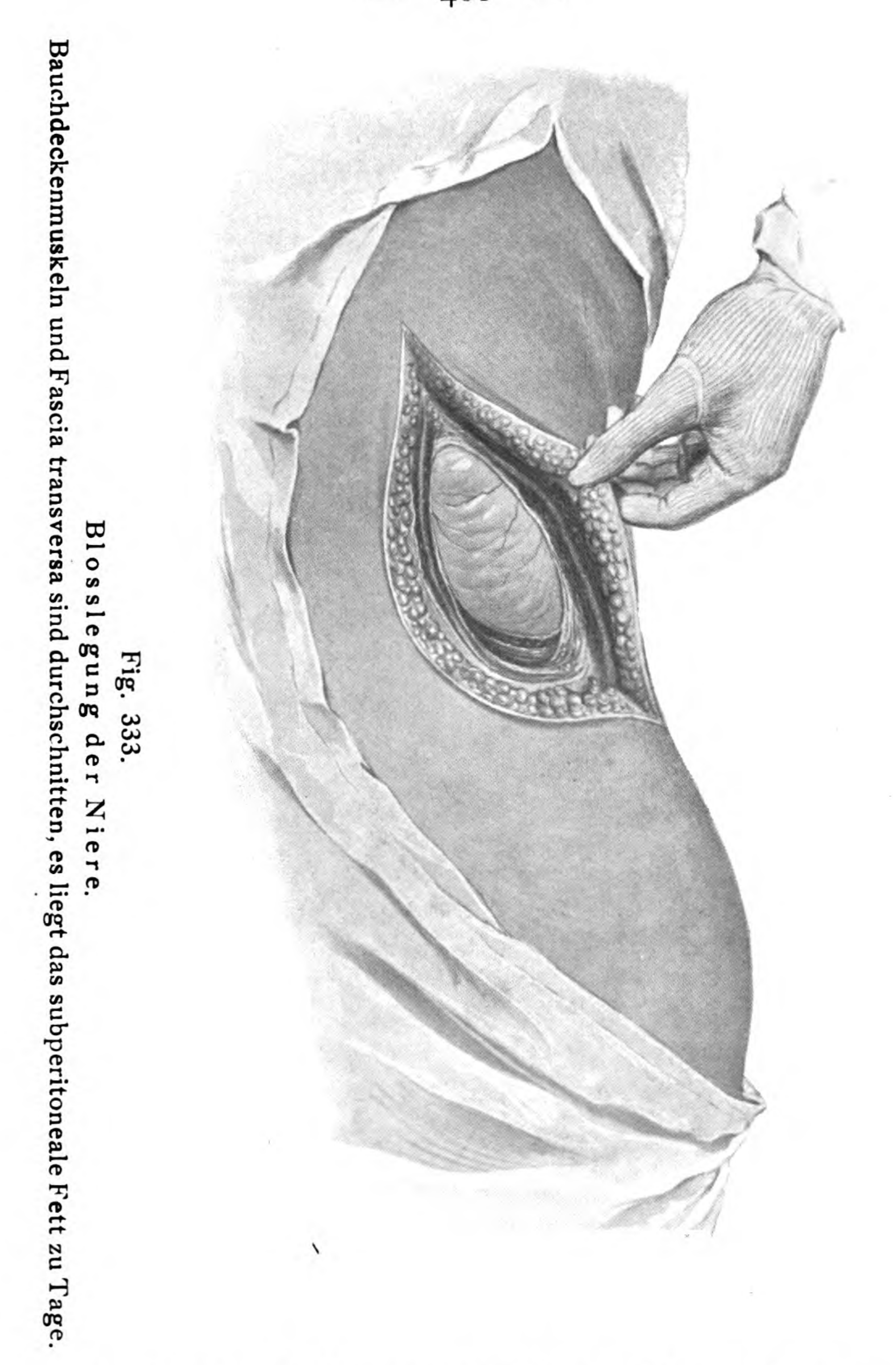


Fig. 333.
Blosslegung der Niere.
Bauchdeckenmuskeln und Fascia transversa sind durchschnitten, es liegt das subperitoneale Fett zu Tage.

Lumbalschnitt unterhalb des Rippenbogens nach vorne bis zur Axillarlinie. Am meisten verwendet sind die schrägen Lumbalschnitte von

Fig. 334.
Blosslegung der Niere.
Das subperitoneale Fett ist nach vorne verdrängt, man sieht von Fett umgeben die konvexe Fläche der Niere blossliegen.

Bergmann, König. Der erstere verläuft vom Ende der 12. Rippe schräg nach vorne und unten zur Grenze zwischen äusserem und mittlerem Drittel des Poupartschen Bandes. Königs lum-

baler Winkelschnitt beginnt im Winkel zwischen 12. Rippe und dem Wulste des Erector trunci, zieht senkrecht gegen die Crista ilei und von da im Bogen gegen den Nabel, bis an den äusseren Rektusrand.

Man durchtrennt die Haut, das Fett, die Fascia lumbo-dorsalis, die Fasern des Latissimus dorsi, um nach Spaltung des tiefen Blattes der Faszie auch den Quadratus lumborum, im vorderen Teile der Wunde die dreifache Schicht der Bauchwandmuskeln zu spalten. Nachdem auch die Fascia transversa passiert ist, liegt das retroperitoneale Fett zutage (Fig. 333). Dieses ist nicht identisch mit der Fettkapsel der Niere, an welche man erst gelangt, wenn das retroperitoneale Fett nach vorne und medialwärts verzogen wurde (Fig. 334).

Aus dieser Lage von Fett lässt sich die Niere stumpf gewöhnlich leicht aushülsen. Dies geschieht in systematischer Weise an der Vorder- und Hinterfläche, am unteren und oberen Pol, bis das ganze Organ, nur durch den Hilus noch festgehalten, so weit mobilisiert ist, dass es durch Zug vor die Wunde gebracht werden kann.

Die Niere wird zur Exploration des Nierenbeckens, zur Entfernung von Steinen aus dem Nierenbecken etc. von dem konvexen Rande her eröffnet (Tab. 37). Man führt, während der Hilus temporär abgeklemmt ist, an der Konvexität einen Schnitt durch das Nierenparenchym bis in das Nierenbecken, gross genug, um den Zeigefinger passieren zu lassen, und tastet mit dem eingeführten Finger das Nierenbecken ab. Wenn notwendig, kann dieser Schnitt nach den Polen erweitert werden, in dem höchsten Grade, bis die Niere in zwei Hälften aufgeklappt vorliegt (Sektionsschnitt).

Ist der Eingriff derart beschaffen, dass die Heilung p. p. vor sich gehen kann, so wird die Nierenwunde durch tiefe und oberflächliche Kat-

Tab. 37. Nephrotomie.

Rechte hydronephrotische Niere mittelst des Lumbalschnittes blossgelegt und vor die Wunde gezogen. Man sieht die grossen Gefässe (A) über die vordere Wand des erweiterten Nierenbeckens (P.) zum Hilus ziehen. Nach abwärts ist der Uebergang zum Ureter sichtbar. Die Niere ist von ihrem freien Rande her gespalten und das Nierenbecken auf diese Weise eröffnet. Im Hintergrunde der Wunde ist das Bauchfell (Pp.) sichtbar.

---

gutknopfnähte geschlossen, die Niere versenkt und die Haut bis auf eine Drainöffnung ebenfalls vernäht.

Eine provisorische Naht der Nierenwunde wird zum Zwecke der Blutstillung auch dann vorzunehmen sein, wenn im unmittelbaren Anschluss an den Explorativschnitt die Entfernung der ganzen Niere projektiert ist.

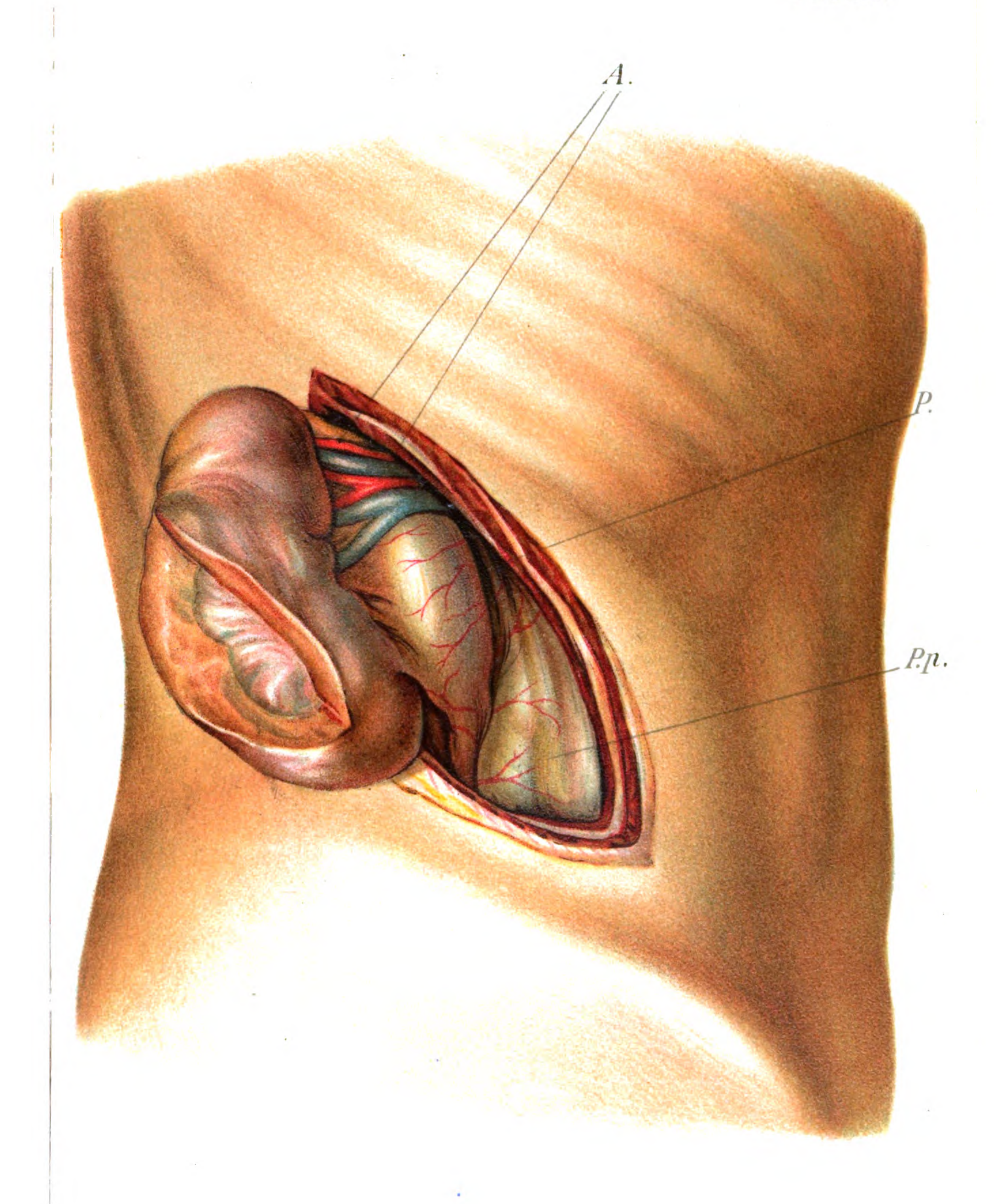
Zur Exstirpation der Niere bedarf es nach Freilegung derselben der sorgfältigen Ligatur der grossen Gefässe am Nierenhilus. Wenn möglich, wird die Niere vorgezogen und am Hilus die Arterien und Venen isoliert. Ist dies nicht möglich, so umfasst der Operateur mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand den Hilus und legt unter Leituung der linken Hand um den ganzen Stiel eine Klemmzange an. Der Stiel wird vor der Zange mit der Schere abgetrennt und jenseits der Klemmzange mit einer Massenligatur umschnürt. Am Querschnitte werden die grossen Gefässe überdies isoliert gefasst und unterbunden.

Die grosse Wundhöhle wird nach exakter Blutstillung drainiert und die Wunde durch Etagennaht (Muskel, Faszie, Haut) geschlossen.

Zur operativen Fixierung der beweglichen Niere (Nephropexie, Nephrorrhapie) wird diese in der üblichen Weise blossgelegt.

Die Nähte (10—12) zur Fixierung werden tief durch das Parenchym der Niere geführt und im oberen Winkel des Hautschnittes jederseits durch den Wundrand gelegt und geknüpft. Auf

Tab. 37.



diese Weise wird die Niere entsprechend situiert und befestigt. Schonender erscheint nach Ruggi die Suspension der Niere; dabei werden die Nähte nicht durch das Parenchym geführt, sondern zwei Zügel aus der abgestreiften Kapsel gebildet, mit welchen das Organ an die 12. Rippe suspendiert wird.

Die geschilderte Methode der retroperitonealen Blosslegung der Niere gewährt in der Regel einen genügend breiten Zugang. Bei grossen, in der Umgebung adhaerenten Tumoren der Niere oder bei fettleibigen Individuen kann sich die Notwendigkeit herausstellen, zur Erzielung grösserer Zugänglichkeit, der Mitte des Lumbalschnittes einen gegen den Nabel ziehenden Querschnitt anzufügen.

Bardenheuer empfiehlt die sogenannten Türflügelschnitte. Dem senkrechten Längsschnitte, der vom Rippenbogen bis auf die Mitte der Crista ilei zieht, werden am oberen und unteren Ende Querschnitte angefügt, die längs der Rippe und der Crista ilei verlaufen. B. unterscheidet den vorderen [, hinteren] und doppelseitigen I Türflügelschnitt.

Der genannten retroperitonealen, steht die transperitoneale Methode der Blosslegung der Niere gegenüber. Die Bauchhöhle wird bei dieser typisch in der Linea alba eröffnet, das Peritoneum über der Niere gespalten und die Niere aus ihrem Bette ausgeschält. Die retroperitoneale Methode hat gegenüber dieser den Vorteil, dass sie im Anschluss an einen explorativen Eingriff sowohl die Etablierung einer Nierenfistel, die Drainage eines Abszesses der Niere unter günstigen Verhältnissen, wie die totale Entfernung des ganzen Organs gestattet.

Eröffnung des Nierenbeckens.

Die Eröffnung des Nierenbeckens, die zur Entfernung von Nierenbeckensteinen vorge-

nommen wird, erheischt als Voroperation die Blosslegung und Aushülsung der Niere.

Ueber der vorderen Seite des Nierenbeckens verlaufen die Hilusgefässe, weshalb diese Fläche zur Eröffnung nicht benutzt wird. Gewöhnlich

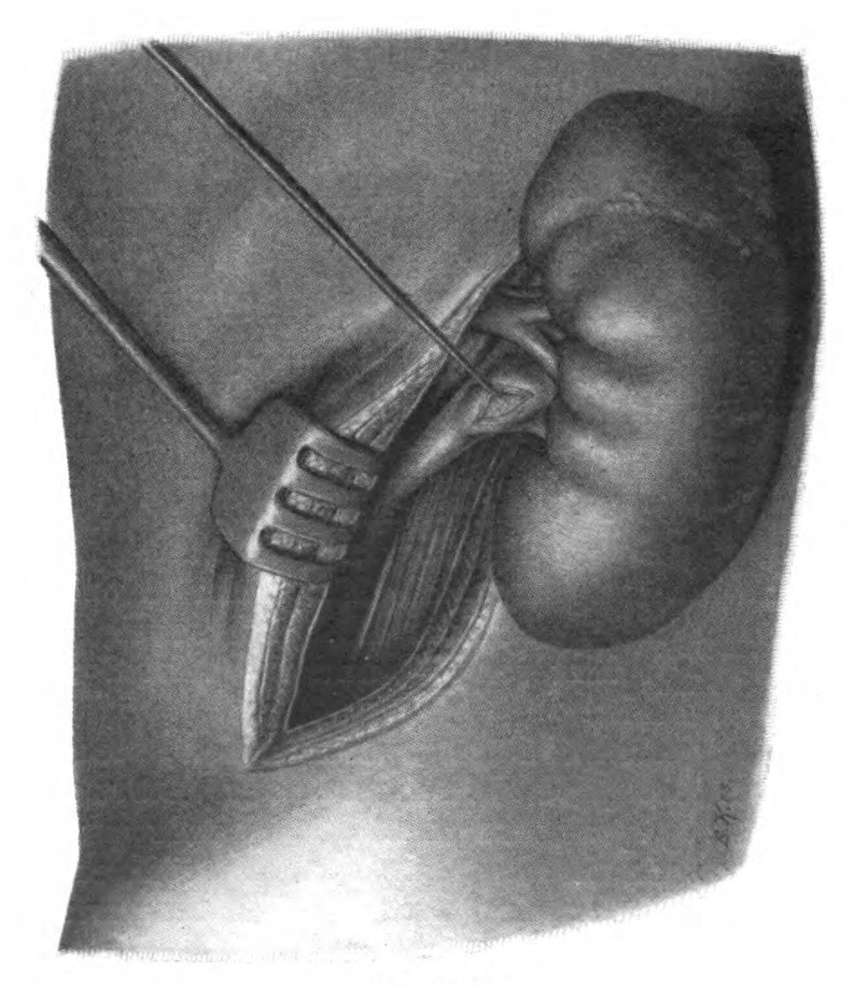


Fig. 335.
Pyelolithotomie.
Längsschnitt an der unteren Kante des Nierenbeckens.

geschieht dies an der Hinterseite, nach Israel in einer Linie, die der Verlängerung des Harnleiterverlaufes nach oben entspricht.

Sehr zweckmässig ist die Pyelotomie an der unteren Kante des Nierenbeckens knapp oberhalb des Harnleiterabganges vorzunehmen (Fig. 335).

Nach Entfernung des Steines wird die Nierenbeckenwunde entweder vernäht oder zur Drainage des Nierenbeckens benützt. Die Naht mit Katgut zweckmässig in zwei Etagen, Schleimhaut und Muskularis.

Naht der Bauchdeckenwunde nach Operationen an der Niere.

Zur Vermeidung von Hernien ist, wie nach Laparotomien, eine sorgfältige Naht der Bauchdeckenwunde nach den Schnitten zur Blosslegung der Niere dringend geboten. Die Naht wird in 4—5 Etagen mit dichtgesetzten (Katgut-) Nähten angelegt. Zunächst vernäht man die Fascia transversa, hierauf in zwei Etagen die Muskulatur, darüber die Faszie und endlich die Haut. In dieser Art angelegt, resultieren genügend widerstandsfähige Narben ohne Tendenz zur Hernienbildung.

Operationen an den Harnleitern.

Der Harnleiter verläuft jederseits von der Niere im subserösen Raume, dicht hinter dem Bauchfell zum Fundus der Blase. In seinem oberen Anteile lagert er auf dem M. psoas, kreuzt bei seinem Eintritt in das Becken die Teilungsstelle der Vasa iliaca comm. und tritt im kleinen Becken in der Richtung nach vorne und medialwärts an den Blasengrund heran.

Am häufigsten geben Verletzungen des Harnleiters bei Operationen den Anlass für Eingriffe dieser Art. Seltener sind Steineinklemmung im Harnleiter, Verlegung des unteren Harnleiterendes durch ein Neoplasma, Knickung des Ureters bei Hydronephrose die Veranlassung von Eingriffen.

Von Operationen wurden ausgeführt: die lineare Eröffnung des Ureter zur Entbindung eines Steines mit nachfolgender Naht des

Schnittes (Ureterolithotomie), bei Stein ferner die Verschiebung desselben längs des Ureters bis in das Nierenbecken und endlich die digitale Zerreibung weicher Steine ohne Eröffnung des Ureters.

Bei Verletzungen des Ureters kann zur Heilung von Ureterfisteln die Wiederherstellung der Lichtung durch die Naht der Stümpfe oder die Einpflanzung des zentralen Ureterstumpfes in eines der benachbarten Organe vorgenommen werden. Es wurde in diesem Sinne der Ureter eingepflanzt in den Darm (Uretero-enterostomie), in den Ureter der anderen Seite (Uretero-ureterostomie), und an neuer Stelle in die Blase (Uretero-neo-zystostomie).

Auch zur Heilung der Blasenektopie wurde die Einpflanzung der Ureteren in den Darm vorgenommen.

Die zirkuläre Vereinigung der quer durchtrennten oder abgeschrägten Harnleiterstümpfe hat den Nachteil, dass sie bei dem kleinen Querschnitt der Lichtung durch Schrumpfung der Narbe leicht eine Verengerung des Harnleiters setzt.

Aus diesem Grunde ist die Invaginationsnaht (van Hook) der zirkulären Vereinigung vorzuziehen. Das freie Ende des peripheren Stumpfes wird durch Ligatur verschlossen. $^1/_4$ cm unter der Ligatur wird am (peripheren) Stumpfe ein Längsschlitz durch die Wanddicke angelegt.

Der zentrale Stumpf wird mit einem Katgutfaden angeseilt, der mit einer Nadel armierte Faden durch den Längsschnitt geführt und die Nadel durch die entgegengesetzte Wand des Stumpfes geführt. Durch leichten Zug am Faden wird der zentrale Harnleiterstumpf durch den Schlitz in den peripheren Teil gestülpt und durch das Knüpfen des Fadens in dieser Stelle fixiert. Einige wenige an der Aussenseite angelegte Nähte sichern den Kontakt der beiden Stümpfe (Fig. 337).

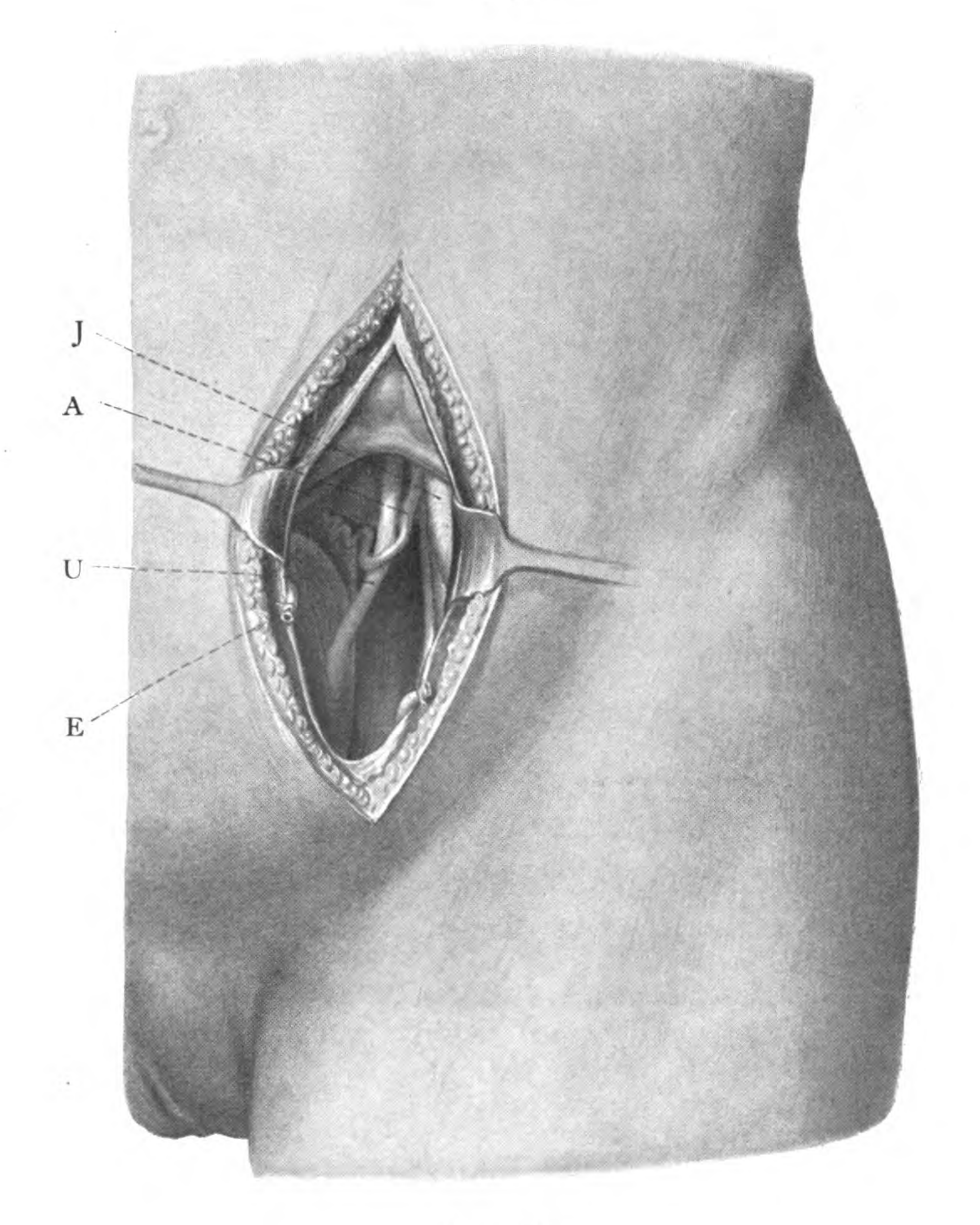


Fig. 336.

Blosslegung des pelvinen Ureterantheiles (beim Weibe) nach Tandler Halban.

Das Bauchfell ist von der Beckenwand abgehoben, die Vasa iliaca (J) sind sichtbar. Im medialen Anteile der Ureter (U) in die Blase einmündend. Schlingenförmig um den Ureter gelegt die Arteria uterina (A).

E. Durchschnittene Art. epigastrica inf.

Bei den Harnleiterimplantationen wird nach Büdinger und Witzel die Bildung eines wandständigen Kanals, in dem der Ureter enthalten ist, die natürliche Art der Einmündung des Ureters am besten imitieren.

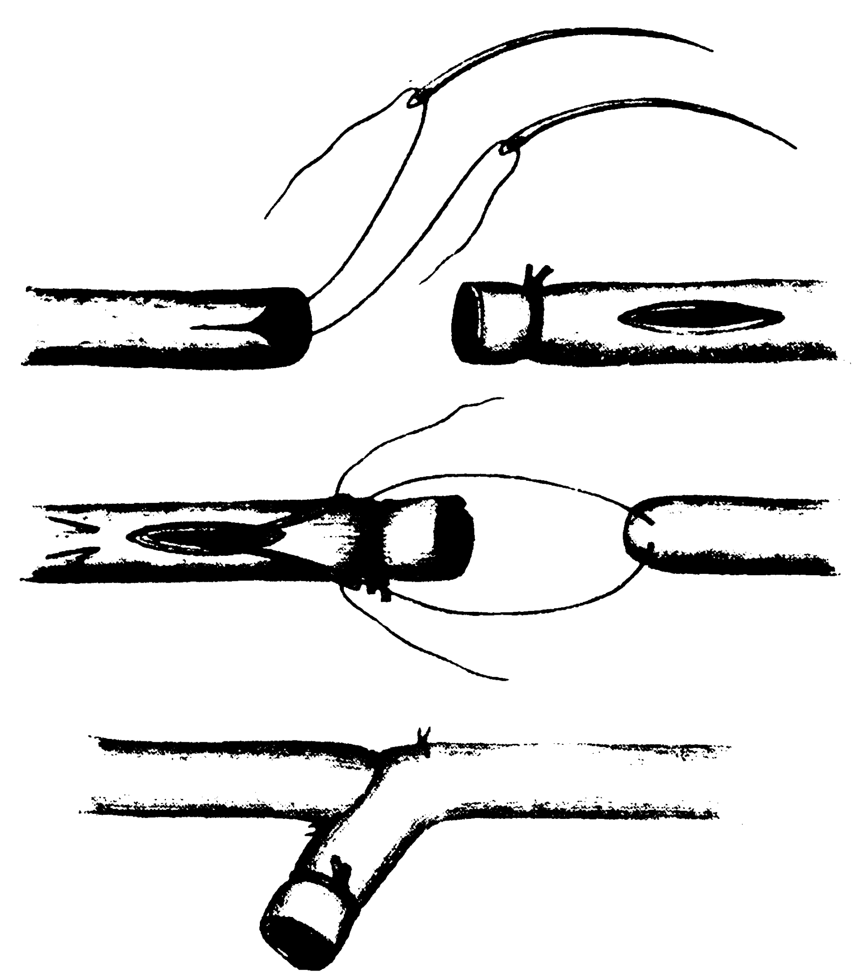


Fig. 337. Invaginationsnaht der Harnleiterstümpfe.

Der abgetrennte Harnleiter wird in derselben Weise, wie bei Witzels Gastrostomie das Kautschukrohr, in der Wand des zur Implantation erwählten Organs eingepflanzt und durch Naht fixiert.

Für die Blosslegung der oberen Anteile des Harnleiters wird der Lumbalschnitt wie zur Nephrektomie zweckmässig in Anwendung kommen.

Den pelvinen Anteil des Harnleiters kann man gleichfalls retroperitoneal unter Abhebung des Bauchfells vom Becken blosslegen. Schnitt wie zur Unterbindung der Arteria iliaca interna; nach Tandler Halban von dem medialen Drittel des Poupart'schen Bandes nach oben aussen. Durchtrennung der Muskulatur bis auf das Bauchfell. Dieses wird stumpf in weitem Umfange abgehoben, worauf gewöhnlich, der abgehobenen Bauchfellplatte angelagert, der Harnleiter sichtbar wird. Derselbe lässt sich nach abwärts bis an die Blase verfolgen. Beim Weibe ist die schlingenförmig um den Ureter gelegte Art. uterina zu beachten. Gewöhnlich erfolgt diese Blosslegung zum Zwecke der Entfernung von Steinen aus dem Ureter. Der Ureter wird zu diesem Zweck longitudinal eingeschnitten und nach Entfernung des Steines vernäht. Die stets vorhandene Hypertrophie der Ureterwandung erleichtert die Anlegung der Naht, die in gleicher Weise wie am Nierenbecken mit Katgut in zwei Etagen (Schleimhaut, Muskularis) angelegt wird.

Operationen an den Geschlechtsorganen.

Prostatotomie.

Die Eröffnung der Prostata durch Schnitt ist angezeigt: bei Abszessen der Prostata, bei gewissen chronischen Entzündungen und bei Tuberkulose der Prostata.

Wird am Mittelfleische die Peniswurzel und der Musc. transversus perinei superficialis blossgelegt und die Verbindung zwischen dem Musc. sphincter ani und Musc. bulbo-cavernosus quer durchtrennt, so kann die vordere Wand des Mastdarms stumpf von der Prostata abgelöst, sakralwärts verlagert werden. Zwischen dem Ligam. triangulare urethrae und dem sakralwärts verzogenen Mastdarm liegt in ganzer Ausdehnung

Tab. 38. Blosslegung der Prostata, der Samenbläschen etc. mittelst eines praerektalen Lappenschnittes nach O. Zuckerkandl.

Nach oben zu ist die Wunde begrenzt vom Bulbus urethrae (B) mit dem M. bulbo-cavernosus, und von den Schwellkörpern des Gliedes mit dem M. ischio-cavernosus (Ic). Zwischen Bulbus und Prostata ist ein Teil der Pars membranacea urethrae (Pm) sichtbar.

Die Ablösung des Mastdarms ist in maximalem Grade ausgeführt. Man übersieht die Prostata (P), die Samenbläschen (V. s.), die extraperitoneal gelegene hintere Blasenwand (B), endlich in der Tiefe der Wunde die Umschlagstelle des Bauchfells (Bf) von der Blase auf den Mastdarm (R).

---

die hintere leicht gewölbte Fläche der Prostata frei vor.

Die Ausführung der Prostatotomie bei Abszess der Prostata gestaltet sich folgend:

Steinschnittlage. In die Harnröhre wird ein englischer Katheter stärkeren Kalibers eingeführt.

Der Operateur sitzt vor dem Kranken und führt das Messer mit der Rechten, während er den Zeigefinger der linken Hand im Rektum eingeführt hält, damit beim Vorgehen in die Tiefe eine Verletzung der vorderen Wand des Mastdarms vermieden werde (Fig. 338). Flachbogenförmiger, 4—5 cm in der Sehne messender Praerektalschnitt. Nach Durchtrennung der Haut und des Unterhautfettgewebes wird das Septum perineale, die Verbindung zwischen M. sphincter ani und M. bulbo-cavernosus in querer Richtung scharf durchtrennt, worauf man, stumpf präparierend, zwischen Mastdarm und Harnröhre nach oben gegen die Prostata vordringt. Ist der untere Pol derselben, resp. ein Teil ihrer Hinterwand in der Wunde freigelegt, so wird in die fluktuierende Stelle der Prostata eine Hohlsonde oder Kornzange mit geschlossenen Branschen eingestossen, worauf der Eiter durch die Wunde abfliesst. Die Oeffnung wird entsprechend erweitert und die Abszesshöhle austamponiert.

B.
Pm.
Jc.
P.
V.s.
Bf.
R.



Besteht eine Kommunikation der Abszesshöhle mit der Harnröhre, so ist zur Nachbehandlung die Einlegung eines Verweilkatheters erforderlich.

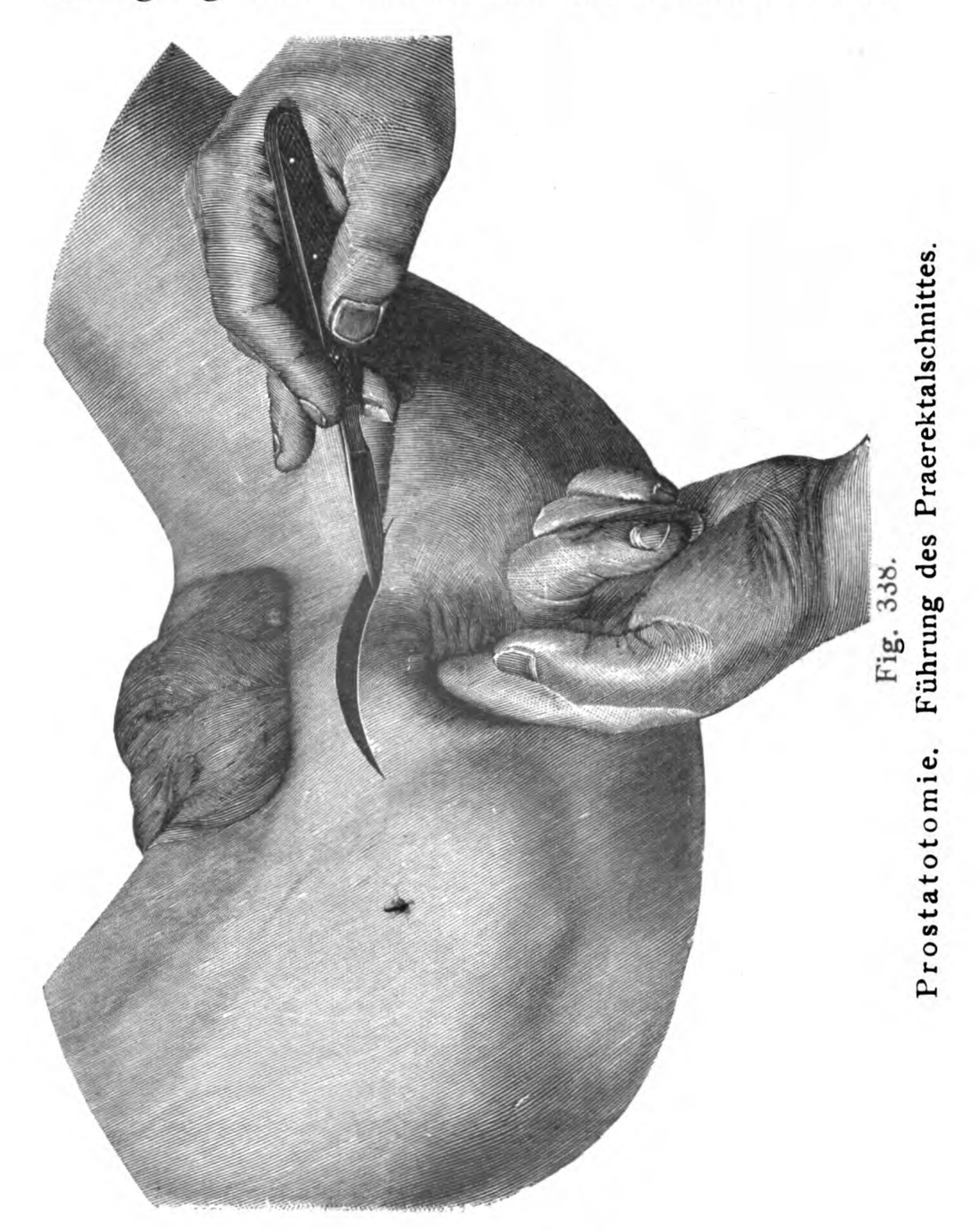


Fig. 338.
Prostatotomie. Führung des Praerektalschnittes.

Prostatektomie.

Die Entfernung der hypertrophischen Prostata ist auch in vorgeschrittenen Graden des Prostatismus geeignet, Heilung zu erzielen. Die Operation ist angezeigt bei chronisch kompletten

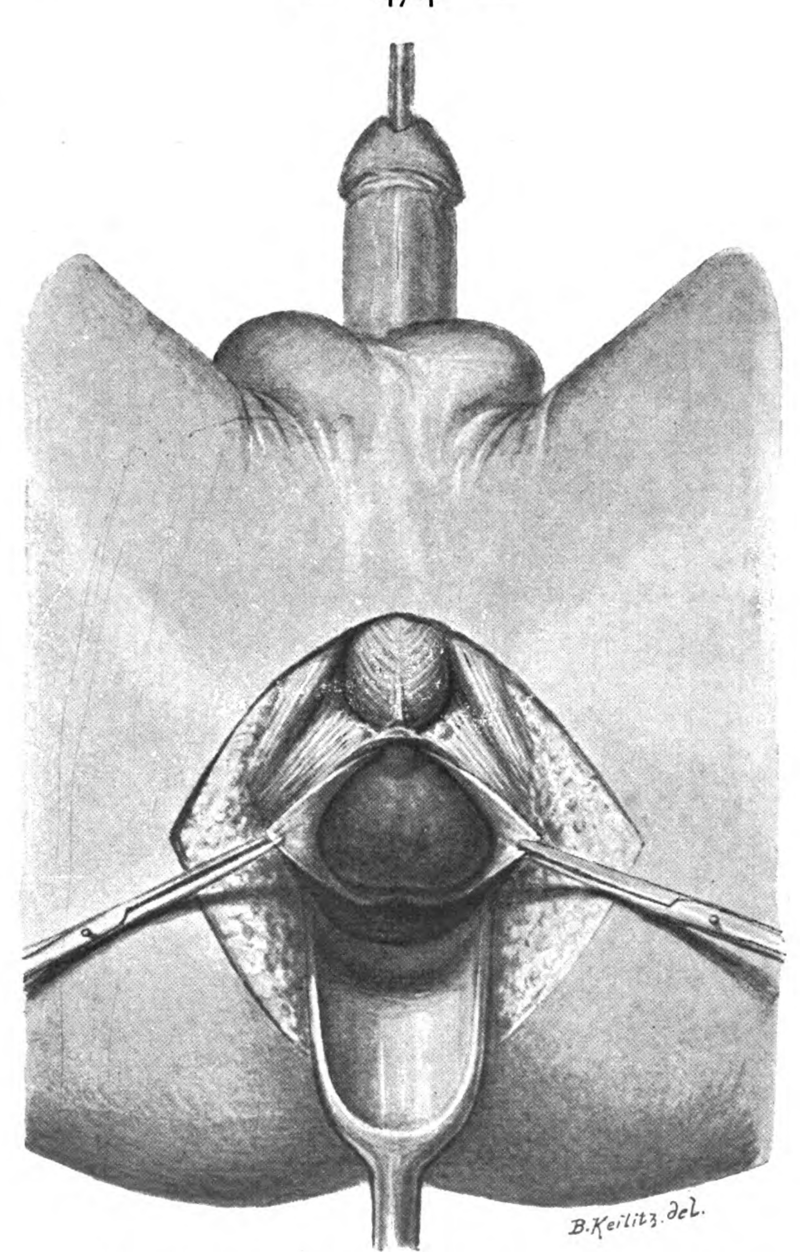


Fig. 339. Perineale Prostatektomie.
Die Prostata liegt bloss. Ihre Kapsel ist abgehoben.

Harnretentionen der Prostatiker, bei der inkompletten Retention, wenn die Passage durch die Harnröhre sehr erschwert ist, oder wenn die Prostatahypertrophie mit rezidivierendem Harnstein vergesellschaftet ist. Die hypertrophische Drüse lässt sich intrakapsulär auf schonende Weise auslösen.

Die Operation kann auf zweierlei Weise: vom Mittelfleisch aus (Prostatektomia permealis) oder auf dem Wege der eröffneten Blase (Prostatektomia transvesicalis) vorgenommen werden.

Perineale Prostatektomie.

Steinschnittlage bei Beckenhochlagerung. Querer Praerektalschnitt. Nach Blosslegung des Bulbus wird das muskuläre Septum perineale, die Pars membranacea und unter stumpfer Abdrängung des Rektum die Hinterfläche der Prostata freigelegt; ein breiter Simonscher Scheidenspatel verdrängt den Mastdarm sakralwärts.

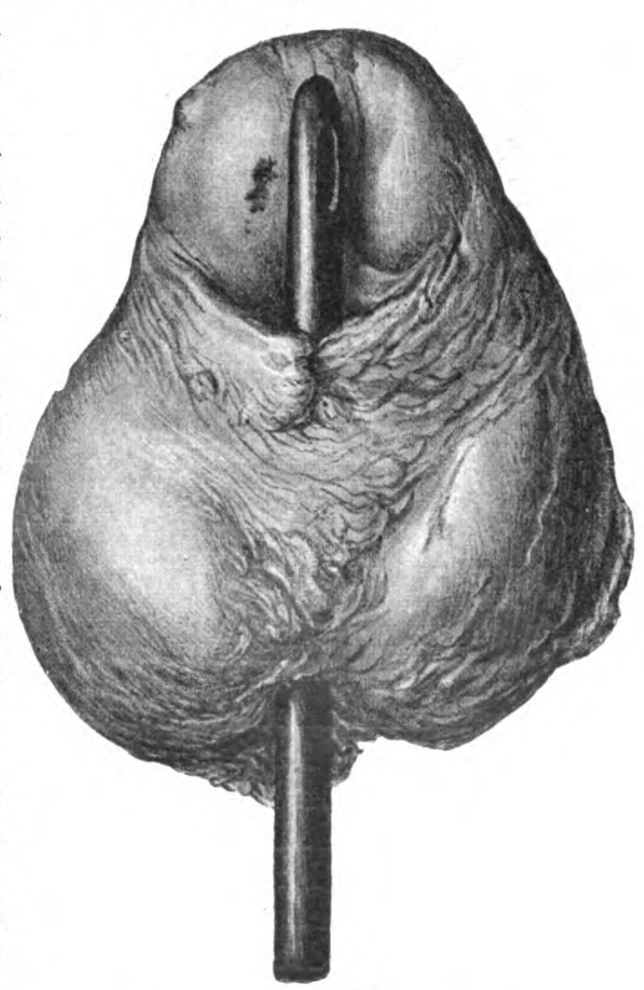


Fig. 340.
Perineal exstirpierte hypertrophische Prostata (nat. Grösse).

Die Kapsel wird gespalten und von der Drüse abgehoben. (Fig. 339); nun durchschneidet man quer die Pars membranacea, zieht die Prostata vor und löst sie stumpf von der Blase. Dabei gelingt es gewöhnlich, die Wurzel der Pars prostatica an der Blase zu erhalten. Die Stümpfe der Pars

prostatica und membranacea werden exakt durch Naht über einem eingeführten Kautschukkatheter vereinigt. Auf diese Weise ist die Prostata unter Mitnahme eines Teils der Harnröhre total entfernt.

Suprapubische Prostatektomie.

Auf transvesikalem Wege kann die Prostata gleichfalls enukleiert werden. Sectio alta. Umschneidung der Schleimhaut über der Prostata nahe der Blasenmündung. Mit dem Finger wird nun durch den Schlitz der Schleimhaut eingegangen und im Spalt zwischen Prostatakapsel und Drüse das Organ zunächst im Bereiche der Blasenmündung, dann an den seitlichen Begrenzungen freigemacht. Endlich ist die Prostata nur noch durch die Pars membranacea am Diaphragma urogenitale fixiert. Die Harnröhre wird hier durchrissen, worauf die Drüse sich entfernen lässt. Mit der Drüse ist ein Teil der prostatischen Harnröhre mitentfernt. Drainage der Blase.

Exstirpation der Samenbläschen.

Zur Exstirpation der Samenbläschen erscheint der im vorigen Kapitel erwähnte perineale Weg als der zweckmässigste.

Lagerung des Kranken und Stellung des Operateurs wie im vorigen Falle. Ein grösserer perinealer Lappenschnitt, dessen hintere Enden jederseits bis an die Tubera ischii reichen, und dessen vordere Begrenzung praerektal verläuft, wird angelegt.

Es wird zunächst in der früher angegebenen Weise die Prostata freigelegt. Bei weiterer stumpfer Ablösung des Mastdarms erscheinen anschliessend an die Basis der Prostata die unteren Anteile der Samenbläschen. Durch fortgesetztes Ablösen des Mastdarmes von der Blase werden die Samenbläschen und die Endstücke der Vasa

deferentia völlig frei; desgleichen Fundusanteil der Blase. Endlich kann die Umschlagstelle der Douglasschen Falte in der Wunde sichtbar gemacht werden (Tab. 38).

Nach Spaltung der bedeckenden Faszie lassen sich die Samenbläschen stumpf von der Blase abheben.

Resektion und Exstirpation des Vas deferens.

Die Resektionen aus der Kontinuität des Vas deferens werden zur Behandlung der Prostatahypertrophie geübt.

Das Vas deferens ist als spulrunder, derber Strang durch die Hautdecke tastbar und lässt sich als solcher von den übrigen Gebilden des Samenstranges isolieren.

Der 3—4 cm lange Hautschnitt zur Isolierung des Vas deferens kann ebenso gut vor der äusseren Leistenöffnung als entsprechend dem Halse des Skrotum angelegt werden. Man drängt die Gebilde des Samenstranges zur Wunde heraus, tastet nach dem Vas deferens und isoliert dieses. Ein 2—4 cm langes Stück wird zwischen zwei Ligaturen mit der Schere ausgeschnitten.

Die Entfernung des Vas deferens im Zusammenhange mit dem Hoden wird dann nötig, wenn bei Tuberkulose des Nebenhodens auch das Vas deferens erkrankt befunden wird. In diesem Falle wird der Schnitt zur Blosslegung des Hodens, der der Länge nach über das Skrotum verläuft, nach oben und aussen über den Leistenkanal verlängert.

Im Bereiche des Schnittes wird die Haut und das obere Dach des Leistenkanals gespalten, so dass das Vas deferens, in seinem Verlauf durch den Leistenkanal, blossgelegt erscheint, und der operativen Entfernung zugänglich gemacht ist.

Der pelvine Teil des Vas deferens wäre auf diese Weise nur unter ausgedehnter Abhebung des Bauchfells, — also einer unverhältnismässig

grossen Verletzung zugänglich. Derselbe ist auf perinealem Wege oder sakral erreichbar.

Büngner empfahl an Stelle der Exstirpation die Ausführung der Divulsion des Vas deferens. Dieses wird isoliert und durch einen allmählich sich steigernden Zug in grösserer Länge



Fig. 341. Schnittführung zur Blosslegung des Hodens.

entwickelt. Es gelingt bei sorgfältiger Isolierung, vier Fünftel des Samenganges zu entfernen.

Exstirpation des Hodens.

Geschwülste, Gummen und tuberkulöse Zerstörungen geben die Indikation zur Exstirpation des Hodens.

Der Hautschnitt verläuft stets in der Längsrichtung, über der grössten Konvexität der Geschwulst. Zur Anlegung des Hautschnittes umfasst der Operateur das Skrotum derart mit seiner linken Hand, dass die Haut über demselben angespannt erscheint (Fig. 341).

Ist die Haut an umschriebener Stelle in den Krankheitsprozess mit einbezogen (Uebergreifen des Neugebildes auf die Haut, Fistelbildung bei Tuberkulose), so wird die kranke Partie zwischen die Schnitte gefasst und im Zusammenhange mit dem Hoden entfernt. Die Schnitte werden durch die Haut, Dartos, bis auf die Tunica vaginalis geführt, und der Hoden mit seinen Hüllen stumpf aus seinem Bette gehoben, so dass er nur noch durch den Samenstrang im Zusammenhang mit dem Körper bleibt.

Durch Zug am Samenstrang werden die Gebilde desselben klarer zutage treten. Die Bestandteile des Samenstranges werden in zwei bis drei Partien en masse unterbunden. Der Samenstrang wird vor den Ligaturen quer abgetrennt (Fig. 23). Die Ligaturen sind kurz abzuschneiden. Der Stumpf des Samenstranges schnellt in die Tiefe der Wunde zurück, die Hautwunde wird durch Nähte geschlossen.

Orchidopexie.

Die operative Verlagerung des in der Bauchhöhle oder im Leistenkanale retenierten Hodens wird im allgemeinen derart ausgeführt, dass der Hoden durch einen über dem Skrotum zur Leiste ziehenden Schnitt blossgelegt wird. Zur Mobilisierung müssen die sich anspannenden Gefässe vom Samenstrang gelöst, zentralwärts weit abgehoben werden, ehe es gelingt, den Hoden entsprechend weit herunterzuziehen. Durch Matratzennähte (Riedel) wird der Hoden im Grunde des Skrotum fixiert.

Hahn legt den Hoden mit einem inguinalen Hautschnitt bloss; von der Wunde aus wird nach der betreffenden Skrotalhälfte stumpf ein Kanal gebohrt, der an seiner tiefsten Stelle durch einen kurzen Hautschnitt eröffnet wird. Der mobil gemachte Hoden wird durch den Kanal und durch die Hautlücke gezogen und hier am Zurückschlüpfen durch Verkleinerung der Hautwunde gehindert. Etwa eine Woche später wird der Hoden nach Entfernung der Hautnähte in das Skrotum geschoben und durch Nähte hier dauernd fixiert.

Operation der Varikokele.

Hartnäckige Beschwerden indizieren bei Varikokele ein operatives Einschreiten.

Gegenwärtig wird fast ausschliesslich die Exzision der dilatierten Venen des Samenstranges geübt. Unter digitaler Kompression oder elastischer Umschnürung des Penis und der Skrotalwurzel wird durch die Skrotalhaut ein Längsschnitt geführt; man vertieft den Schnitt und legt die Venenkonvolute frei. Die einzelnen Stränge werden isoliert, vorerst zentral, dann an der Peripherie ligiert und zwischen den Ligaturen ausgeschnitten. Einige Venen werden unberührt im Samenstrang zurückgelassen; die Hautwunde komplett vernäht.

Eine Modifikation des Verfahrens legt den Plexus nicht am Hodensacke, sondern über der äusseren Leistenöffnung bloss.

Zur Erzielung einer grösseren Stütze sind bei Varikokele Skrotalresektionen ausgeführt worden. Aus derselben Indikation empfiehlt Köhler, nach Resektion der Venen den longitudinalen Schnitt am Hodensack quer zu vernähen.

Hydrokelenoperation.

Die Hydrokele wird palliativ durch die einfache Punktion, radikal durch Eröffnung mit dem Schnitt behandelt.

Die Punctio hydroceles wird nach den für Punktionen im allgemeinen geltenden Regeln vorzunehmen sein. Nur muss der Operateur über die Lage des Hodens unterrichtet, beim Einstich eine Verletzung dieses Organs zu vermeiden suchen.

Das Skrotum wird mit der supinierten linken Hand gefasst und straff gespannt festgehalten. Der Einstich mit dem Trokart erfolgt in der Richtung nach oben an der vorderen Wand, nahe dem Fundes scroti, an einer Stelle, wo keine Vene durch die Haut schimmert.

Im Beginne strömt die Flüssigkeit in vollem Strahle aus. Später muss man durch eine Veränderte Stellung der Kanüle und knetende Bewegungen am Skrotum den Ablauf der Flüssigkeit zu befördern trachten.

Die der Punktion angeschlossene Einspritzung von 5—10 g Lugolscher Lösung durch die Trokartkanüle war eine beliebte Methode der Radikaloperation der Hydrokele; doch ist das Verfahren ausserordentlich schmerzhaft und steht, was die Sicherheit des Erfolges anlangt, dem Radikalschnitte nach.

Radikalschnitt nach Volkmann.

Das Skrotum wird mit der linken Hand gespannt gehalten und ein Schnitt in der Längsrichtung über die grösste Konvexität der Geschwulst bis nahe an den Fundus geführt.

Der Schnitt wird vorsichtig präparierend bis an die Scheidenhaut geführt und durchtrennt diese in der Richtung und Ausdehnung des Haut-

schnittes. Ist die Flüssigkeit abgelaufen, so wird die Schleimhaut durch eine Reihe von Nähten mit der Haut vereinigt. In den Hohlraum wird ein Gazestreifen eingeschoben.

Die Heilung nimmt hier oft beträchtliche Zeit in Anspruch.

Radikaloperation nach Bergmann.

In kürzester Zeit zum Ziele führt Bergmanns Methode der Radikaloperation, da hier durch die Wundverhältnisse eine Heilung p. primam intentionem erfolgen kann.

Hautschnitt wie im vorhergehenden Falle. Ehe der Hydrokelensack eröffnet wird, sucht man ihn in grösserer Ausdehnung von der bedeckenden Haut zu befreien. Ist dies in genügendem Masse geschehen, so wird der Sack wie bei Volkmann eröffnet.

Ist die Flüssigkeit abgelaufen, so erfasst der Operateur den Wundrand der Scheidenhaut und löst diese bis nahe an die Umschlagstelle an den Hoden jederseits ab; ist diese Ablösung allenthalben ausgeführt, so wird das freigemachte parietale Blatt der Scheidenhaut exzidiert.

Die Haut wird über den Hoden, der in die Wunde versenkt wird, durch Naht exakt vereinigt.

Weniger eingreifend ist das Verfahren von Winkelmann, eine Modifikation der eben erwähnten Methode. Der Hydrokelensack wird durch eine 3—4 cm lange Inzision eröffnet. Nach Ablauf der Flüssigkeit drängt man den Hoden durch den in der Tunica angelegten Schlitz nach aussen, verkleinert diesen durch eine Naht so weit, dass ein Wiederdurchtritt des Hodens nicht mehr möglich ist. Ueber dem umgekrempelten Serosasack und dem Hoden wird die Hautwunde vereinigt. Die nach aussen gekehrte Serosa der Tunica vaginalis propria sieht gegen das Unterhautzellgewebe und kann mit diesem verwachsen.

Operation der Phimose.

Wir bezeichnen als Phimosenoperation chirurgische Eingriffe verschiedener Art, durch welche eine angeborene oder erworbene Enge des Praeputiums behoben wird.

Es wird bei der Operation entweder eine lineare Spaltung des Präputiums vom Orificium bis an die Eichel (Inzision) vorgenommen oder es kommt das ganze Präputium zur Abtragung (Zirkumzision). Zur Ausführung der Inzision, die in der Mittellinie am Dorsum (Dorsalinzision) vorgenommen wird, führt der Operateur

Zirkumzision.

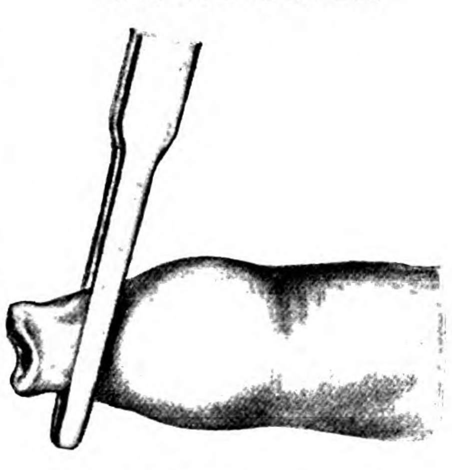


Fig. 342. Die Vorhaut ist zur Abtragung abgeklemmt

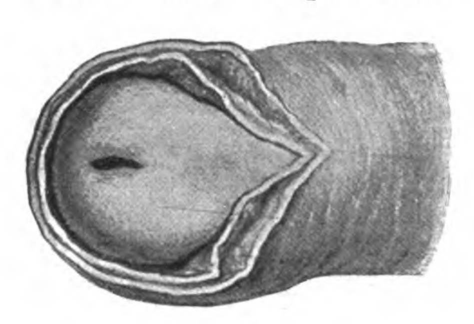


Fig. 343.
Die Vorhaut ist zirkulär abgetragen und an der Dorsalseite gespalten. Man sieht am Querschnitte die beiden Lamellen des Präputiums.

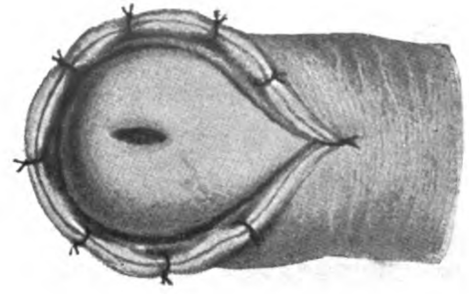


Fig. 344.
Innere und äussere Lamelle der Vorhaut sind durch Naht miteinander vereinigt.

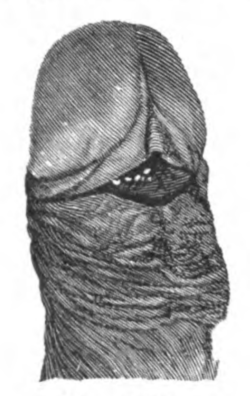
durch das Orificium praeputii zwischen Vorhaut und Eichel eine Hohlsonde mit nach oben gerichteter Rinne ein. Ueber der Hohlsonde wird mit einem Scherenschlage das Präputium (äussere und innere Lamelle) bis nahe an die Corona glanis gespalten.

Nach erfolgter Spaltung muss sich die Vorhaut anstandslos über die Glans penis zurückschieben lassen.

Im Bereiche der Wunde wird die Schleimhaut des Praeputiums mit der Haut durch eine Reihe von Knopfnähten oder durch die fortlaufende Naht vereinigt.

Die Zirkumzision kann in verschiedener Weise vorgenommen werden. Die Praeputialhaut wird vor der Glans penis quer abgeklemmt, und vor der Klemme mit der Schere abgetragen (Fig. 342). Durch Hinzufügung einer Dorsalinzision lässt sich die Oeffnung im Vorhautsack beliebig vergrössern (Fig. 343). Die Wundränder der Haut und der inneren Lamelle des Praeputiums sind (Fig. 344) miteinander zu vernähen.

Operation des verkürzten Phrenulums.



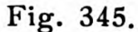


Fig. 345.

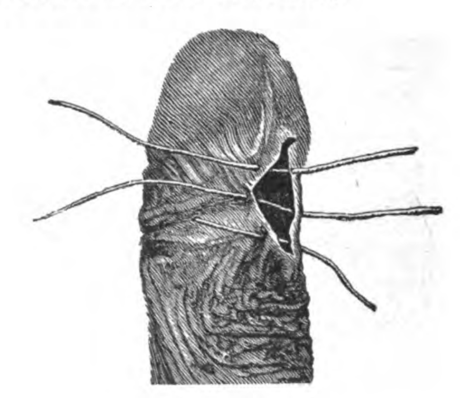


Fig. 346.

Operation des verkürzten Phrenulums.

Fig. 345. Quere Spaltung des Bändchens.
Fig. 346. Vereinigung senkrecht auf die Richtung des Spaltes.

Die angeborene Kürze des Phrenulums, bei normaler Weite der Vorhaut, hat zahlreiche Beschwerden zur Folge (Schmerzen beim Koitus, häufiges Einreissen, Haemorrhagien).

Die einfache quere Trennung des Bändchens ist wegen der Blutung, die diesem Eingriff folgt, nicht empfehlenswert. Die Durchtrennung mit

dem Paquelin schützt zwar vor der Blutung, doch nimmt die Heilung der Wunde längere Zeit in Anspruch.

Funktionell gute Resultate bei der Möglichkeit der Erzielung einer prima intentio gibt die folgende kleine plastische Operation.

Das Bändchen wird mit einem Scherenschlage quer so tief gespalten, dass die Vorhaut maximal, ohne Spaltung zu erzeugen, retrahiert werden kann. Nun wird die kleine Wunde senkrecht auf die erste Schnittrichtung mit einigen Knopfnähten vereinigt (Fig. 345, 346).

Amputation des Penis.

Die häufigste Veranlassung für die Amputation des Penis sind Karzinome. In seltenen Fällen haben Gangrän, phagedaenischer Schanker, Harnröhren-Verengerung (Dittel) die Abtragung des Penis notwendig gemacht.

Das Glied kann in der Pars pendula in beliebiger Höhe zirkulär abgesetzt werden. Unter Umständen müssen die tieferen Anteile des Penis, die Wurzeln der Schwellkörper, operativ beseitigt werden.

In allen Fällen ist nach erfolgter Absetzung des Gliedes die Harnröhre in der Wunde entsprechend situiert zu befestigen. Die Amputatio penis wird in der Pars pendula unter digitaler Kompression des Gliedes mit einem queren Zirkelschnitt vorgenommen. Die Haut wird nach zirkulärer Durchtrennung retrahiert, worauf der Operateur die Schwellkörper mit dem Amputationsmesser vom Dorsum penis gegen die Harnröhre schneidend, quer durchtrennt. Ist er an der Harnröhre angelangt, so sucht er diese peripherwärts auf kurze Strecke freizupräparieren, um sie etwa 2 cm vor der Schnittfläche des Schwellkörpers des Gliedes quer zu durchtrennen (Fig. 347).

Die Harnröhre wird an ihrer unteren Seite mit einem Scherenschlage eingekerbt, über die Wunde gebreitet und mit ihrem freien Rande durch eine Reihe von Nähten an den Hautrand geheftet (Fig. 348).

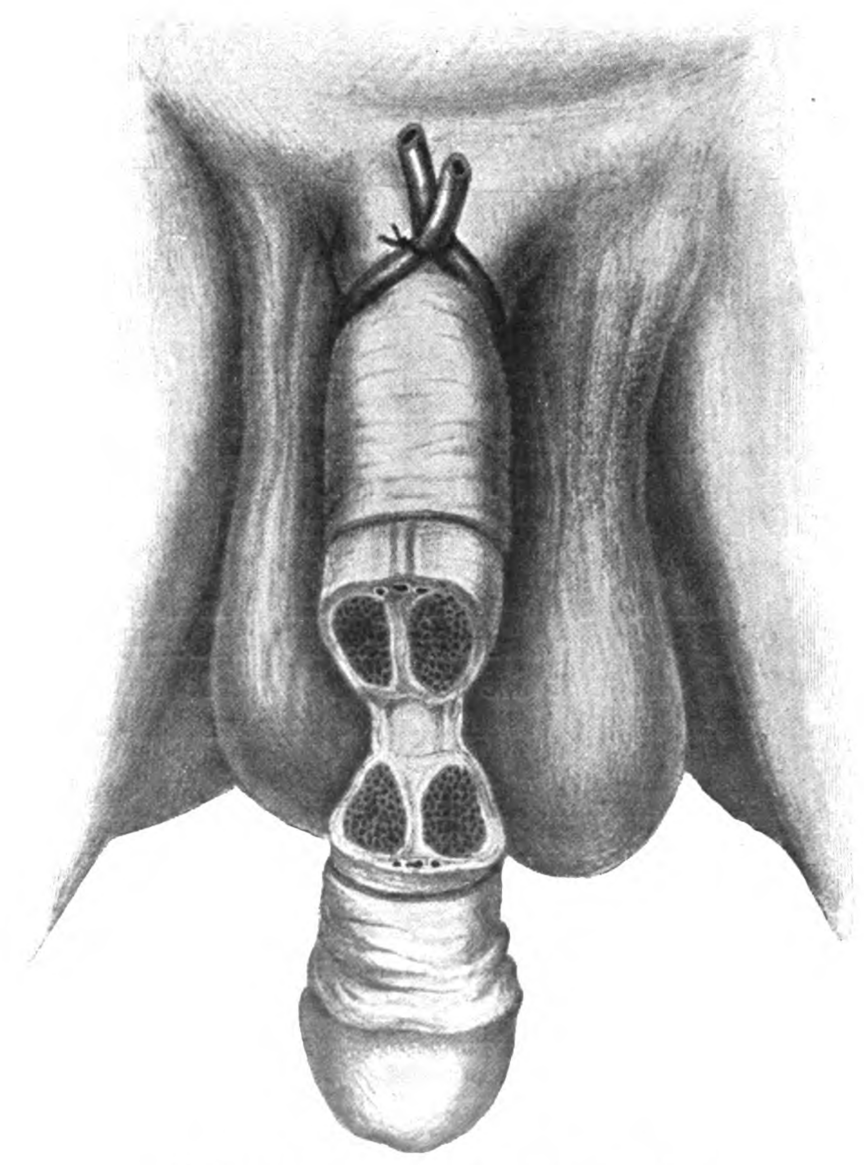


Fig. 347. Amputation des Penis.
Der Penis ist elastisch abgeschnürt. Die Haut ist zirkulär durchtrennt. Die Schwellkörper durchschnitten. Der Penisstumpf hängt noch an der Urethra, die auf kurze Strecke peripherwärts freipräpariert wird.

Zur Amputation des Penis im Zusammenhange mit seinen perinealen Anteilen wird das Skrotum sagittal gespalten.

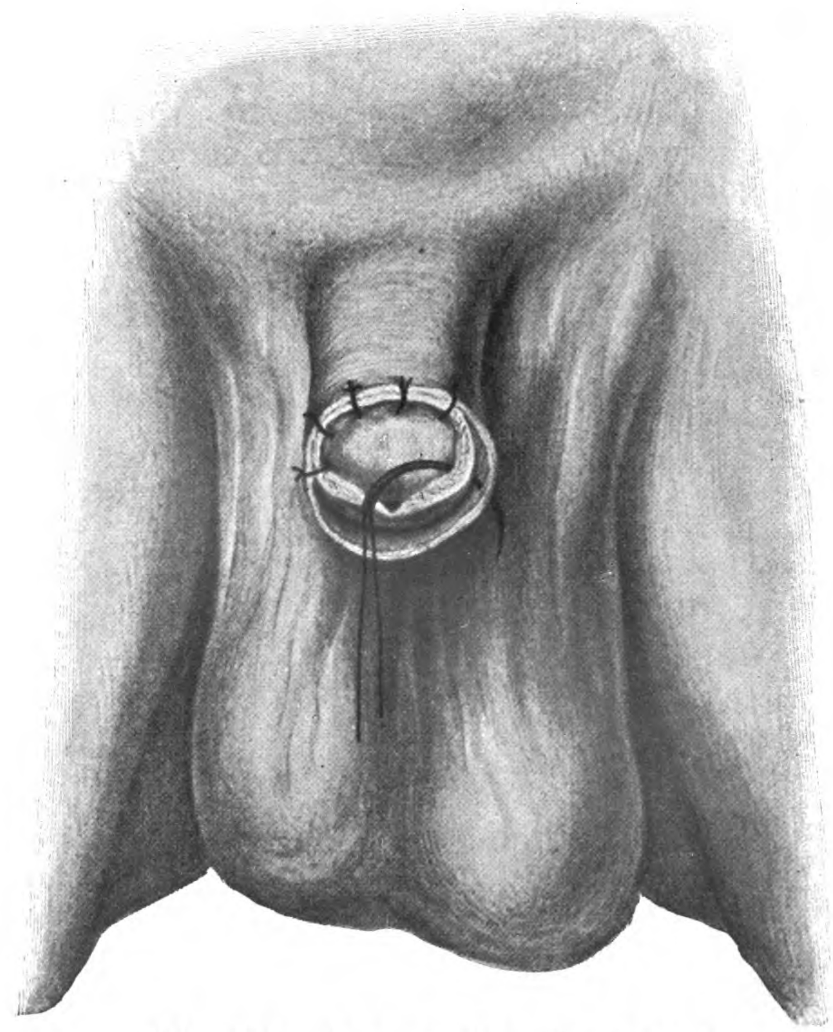


Fig. 348. Amputation des Penis.
Die Absetzung ist vollendet; über die Schnittfläche der Schwellkörper ist die an der Unterseite gespaltene Harnröhre ausgespannt und ihrem Rande entsprechend mit der Haut vereinigt.

In der klaffenden Wunde gelingt es ohne Mühe, die Wurzeln der Schwellkörper mit ihren Anheftungen am Schambeine blosszulegen.

Die Harnröhre wird im Gesunden quer durchtrennt, an ihrer Unterseite geschlitzt und in den

hinteren Wundwinkel eingenäht (perineale Urethrostomie).

Die Schwellkörper des Penis werden abgelöst und im Zusammenhange mit den peripheren Teilen der Harnröhre nach oben geschlagen. Ist die Ablösung bis in die Pars pendula geführt, so wird, nach zirkulärer Umschneidung der Haut, der Penis entsprechend dem Skrotalansatze quer abgetrennt und entfernt. Die Skrotalwunde wird bis zur neu angelegten Harnröhrenmündung durch Naht verschlossen.

Operation der Harnröhrenfistel.

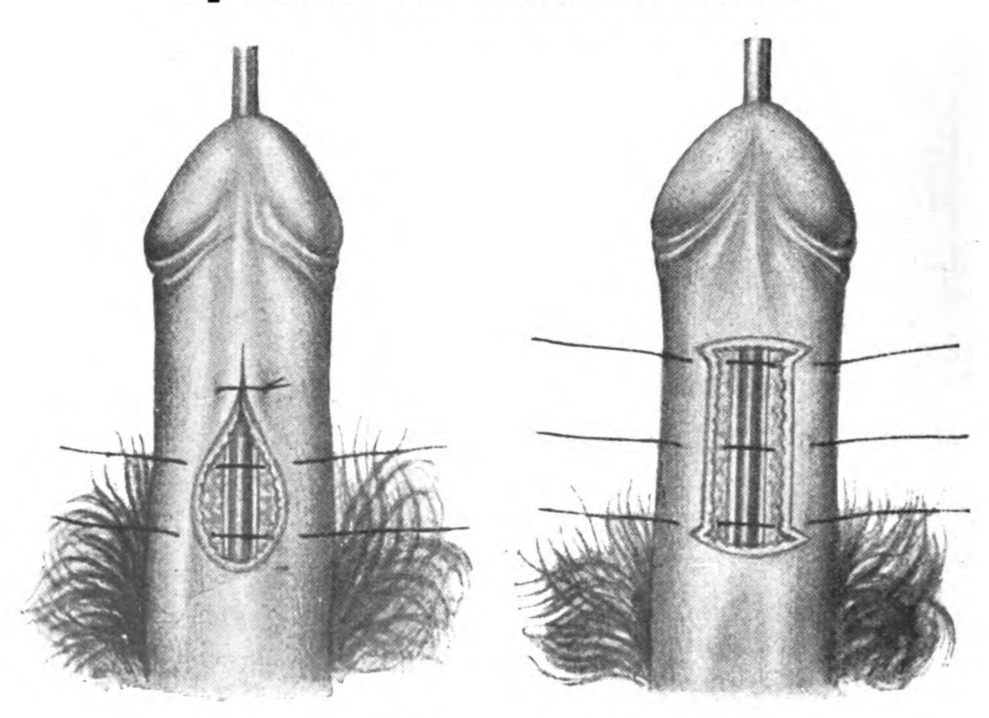


Fig. 349. Harnröhrenfistel. Elliptische Anfrischung. Naht.

Fig. 350. Harnröhrenfistel. Auffrischung mit Bildung seitlicher Läppchen. Naht.

Solange der Fistelgang nicht überhäutet ist, kann man durch Tuschierung des Ganges bei gleichzeitiger Erweiterung der Harnröhre eine spontane Heilung erhoffen.

Ist der Gang überhäutet, die Schleimhaut der

Harnröhre mit der Haut verwachsen, so bedarf es der blutigen Anfrischung und Naht, wenn die Fistel zur Heilung gebracht werden soll.

Man frischt bei kleinen Fisteln elliptisch an und vereinigt den Defekt durch quer angelegte tiefergreifende und oberflächliche Nähte (Fig. 349). Bei ovalärer Anfrischung empfiehlt sich, durch seitliche, nahe dem oberen und unteren Ende des Ovals jederseits angebrachte Schnitte, die Bildung seitlicher Läppchen, die von ihrer Unterlage abgelöst, nach Anlegung von versenkten Nähten über dem Defekte zur Vereinigung gebracht werden (Fig. 350).

Ein brauchbares Verfahren ist es ferner, nach Anfrischung des Fistelrandes, im Bereiche des Defektes durch flache Schnitte die Haut von der Schleimhaut blutig so weit zu trennen, dass die Ränder der letzteren ohne Spannung aneinander gebracht werden können. Durch Katgutnähte wird die Schleimhaut über dem Defekt vereinigt; hierauf die Wunde der äusseren Haut geschlossen.

Bei ausgedehnten Defekten der Harnröhre wird man einen dem Penis entnommenen Hautlappen derart auf den angefrischten Defekt bringen, dass er mit seiner Hautseite der Urethrallichtung zugekehrt ist. In einer zweiten Lage kommt die Wunde der Haut zur Vereinigung, oder es wird ein zweiter Lappen Wunde auf Wunde über den ersten gebreitet.

Operation der Hypospadie.

Für die Behandlung der Eichelhypospadie ist die Becksche Methode originell ersonnen. Die Harnröhre wird mit ihrem Schwellkörper auf eine entsprechende Strecke freipräpariert. Der zweite Akt ist die Bildung eines Wundkanals in der unperforierten Eichel, den man an der Spitze, dem normalen Orificium urethrae entsprechend, münden lässt. Die freipräparierte, dehnbare Harn-

röhre wird durch den Eichelkanal gezogen und mit ihrem Ende an der Spitze der Eichel eingenäht (Fig. 351).

Ein anderes Verfahren besteht darin, dass neben der Eichelrinne beiderseits tiefe Längsschnitte angelegt werden, worauf die äusseren Wundränder über ein eingelegtes Rohr verschlossen werden, so dass die Rinne zu einem Kanal geschlossen wird.

Die Hypospadia penis und perinealis erfordert eingreifendere plastische Verfahren. Nach

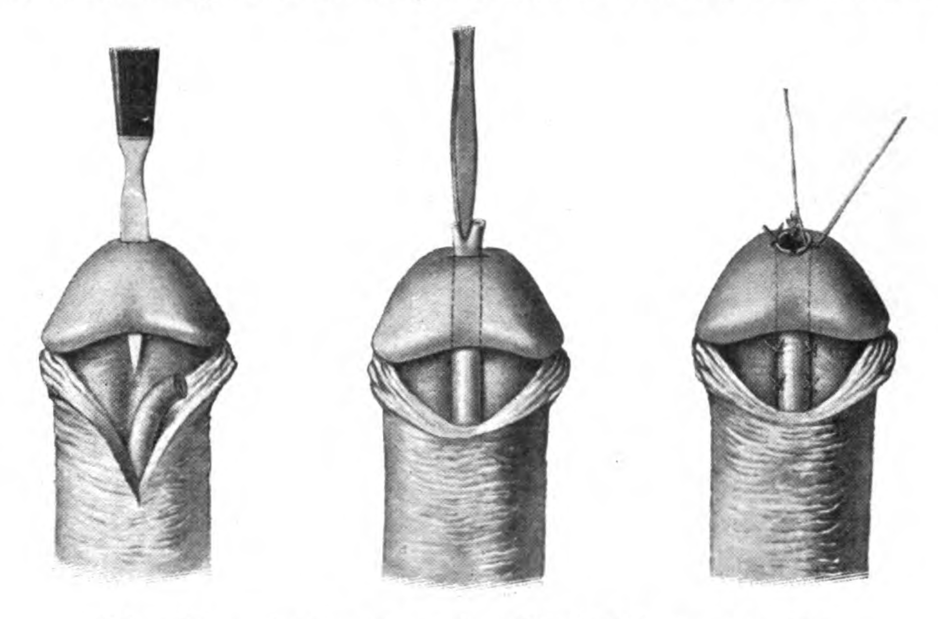


Fig. 351. Operation der Eichelhypospadie nach Beck.

Duplay geht man derart vor, dass in erster Sitzung durch einen Querschnitt zwischen Eichel und der Harnröhrenmündung die Möglichkeit gewonnen wird, das Glied gerade zu richten. Die quere Wunde wird in longitudinaler Richtung vereinigt.

Nach Vernarbung dieser Wunde wird an die Bildung der Harnröhre geschritten. 6—7 mm von der Mittellinie wird jederseits an der Unterseite des Gliedes ein Längsschnitt von der Glans bis an die Harnröhrenmündung geführt, die innere

Lefze dieser Wunde beiderseits so weit abgelöst, dass die Lappen mit der Epidermisseite nach innen über ein Rohr in der Medianlinie vereinigt werden können. Die äusseren Lefzen der Längswunden werden ebenfalls entsprechend abpräpariert und über der bereits gebildeten Harnröhre median vernäht. Ist auf diese Weise ein mit Epidermis ausgekleideter Kanal an der Unterseite des Gliedes gebildet, so erübrigt noch der Verschluss der Harnröhrenmündung, die breit angefrischt und vernäht wird.

Vorher war schon ein Kanal in der Eichel gebildet und mit dem neugebildeten Harnröhrenkanal durch Anfrischung und Naht in Zusammenhang gebracht worden. Die Eichelharnröhre wird am besten derart angelegt, dass an der Unterseite der Glans, rechts und links von dem zu bildenden Kanal, etwas konvergierend, je ein Schnitt tief ins Gewebe geführt wird. Der mittlere Teil wird niedergedrückt, worauf über diesem, nach Einlegung eines Rohres, die beiden seitlichen Anteile median zur Vereinigung kommen.

Wie bei den einfachen Fisteloperationen am Penis, wird auch hier durch die Entleerung des Harnes, durch Erektionen des Gliedes, die die genähten Wunden sprengen, der Erfolg oft illusorisch gemacht. Es bedarf häufiger Korrekturen und wiederholter Operationen, ehe das erzielte Resultat den Intentionen entspricht. Oft wird die Geduld des Arztes wie des Kranken auf eine harte Probe gestellt. Die Harnentleerung wirkt schädlich, ob man den Kranken urinieren lässt oder einen Verweilkatheter einlegt. Bei grösseren plastischen Operationen am Gliede wird aus diesem Grunde die temporäre Anlegung einer Harnblasen-Bauchdeckenfistel empfehlenswert sein.

Operationen an den Hernien.

Die blutigen Eingriffe an Hernien werden zu dem Zwecke unternommen, um entweder eine vor-

handende Einklemmung zu lösen oder eine freie resp. angewachsene Hernie operativ zu beseitigen (Radikaloperation).

Die erstere Operation (Herniotomie) besteht darin, dass die Hüllen der Hernie gespalten

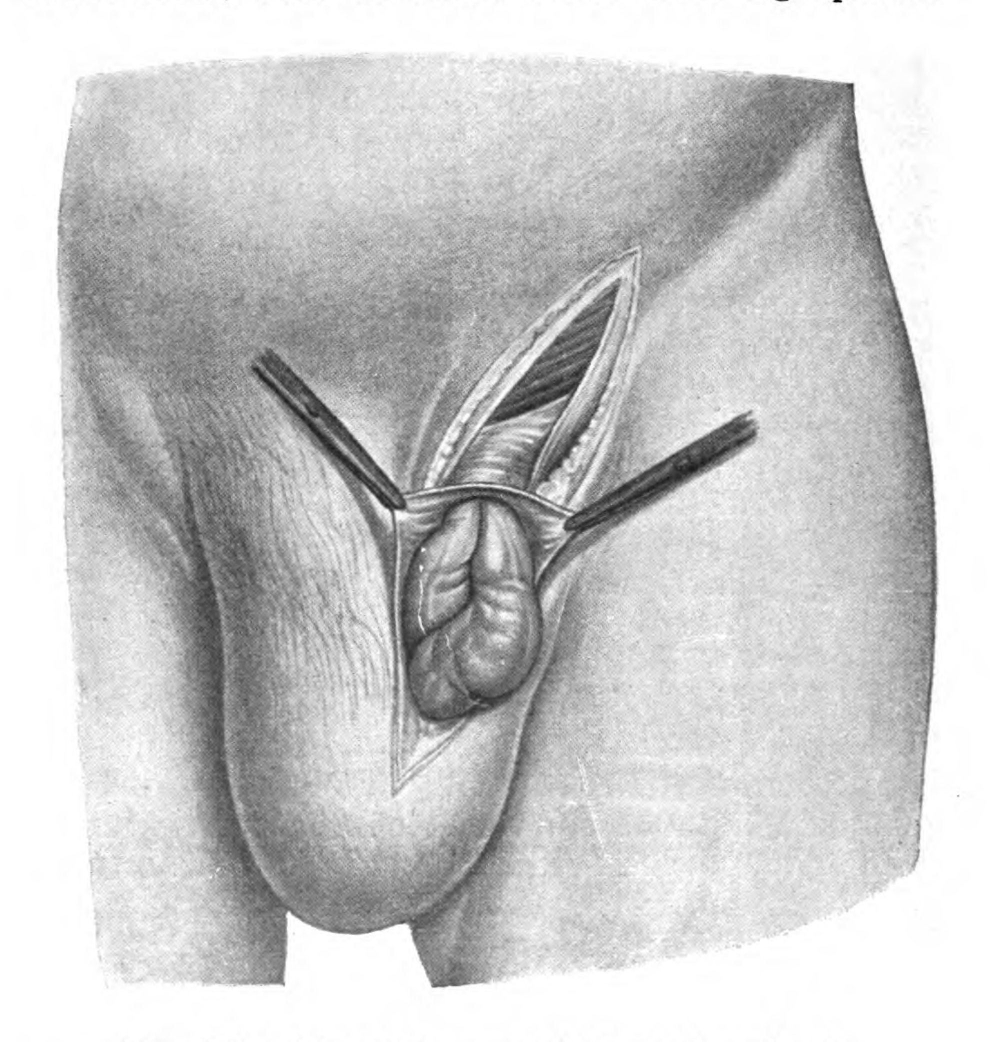


Fig. 352. Eingeklemmte Leistenhernie. I.

Der Bruchsack ist eröffnet. Der einklemmende Ring an seiner Aussenseite blossgelegt.

werden, dass der Bruchsack eröffnet und der einklemmende Ring gelüftet wird.

Das weitere Verhalten bei der Herniotomie (Reposition des Darmes, Anlegung eines Anus praeternaturalis, Darmresektion) ist von den im

einzelnen Falle vorhandenen Verhältnissen abhängig.

Der Hautschnitt wird über der Längsachse der Bruchgeschwulst angelegt; bei Leistenhernien derart, dass der Leistenkanal, sowie beide

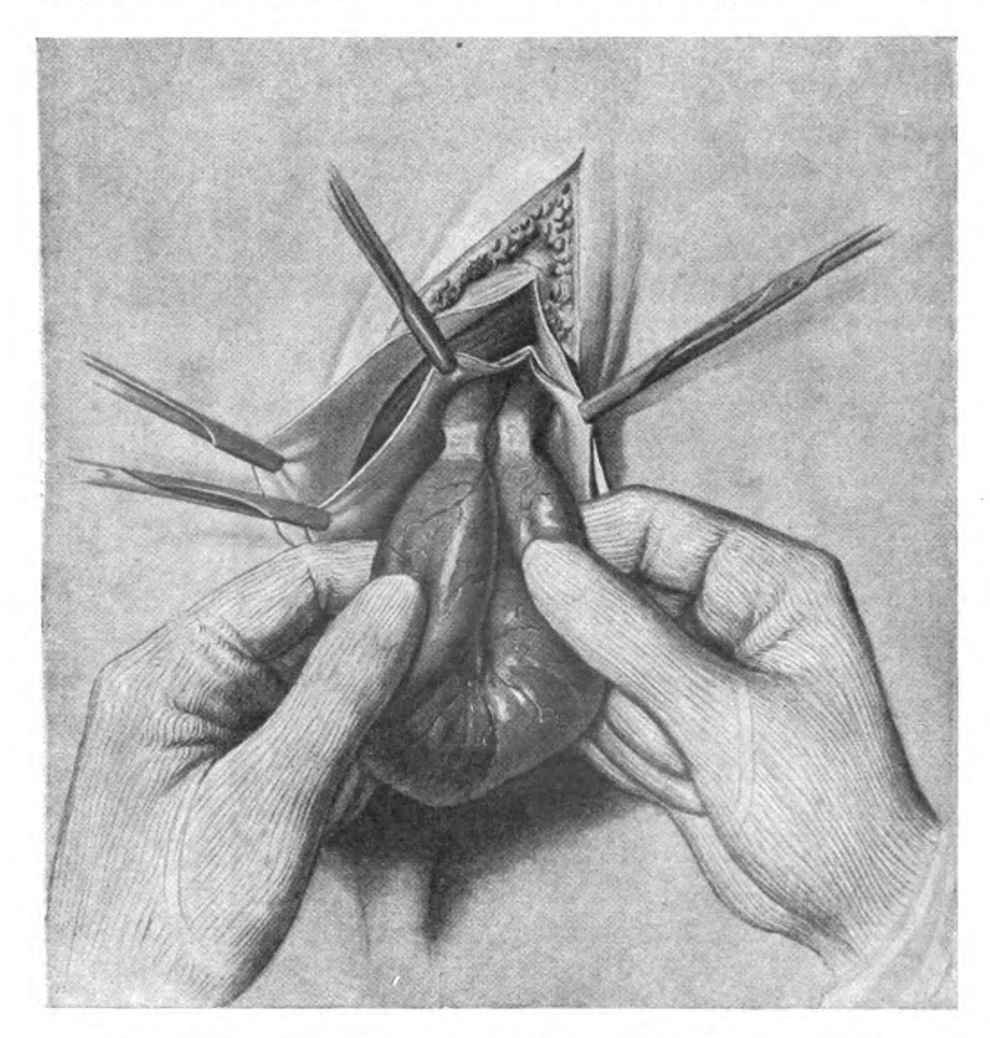


Fig. 353. Eingeklemmte Leistenhernie. II.*)
Nach Durchtrennung des einklemmenden Ringes wird der Darm vorgezogen. Die Strangulationsmarke am Darme ist sichtbar.

Leistenöffnungen in seinen Bereich fallen. Bei Schenkelhernien verläuft der vertikaale Schnitt über die grösste Konvexität der Bruchgeschwulst.

Man gelangt bei vorsichtigem, schlichtweisem

*) nach Guibé.

Präparieren, nachdem man das Unterhautzellgewebe und die als Fascia propria herniae bezeichnete Schicht passiert hat, auf den Bruchsack. Dieser ist matt, an einzelnen Stellen mit Fettklümpchen besetzt und oft so zart, dass er das Bruchwasser durchschimmern lässt.

Bei Leistenbrüchen wird es nötig sein, in den oberen Partien der Bruchgeschwulst, die vordere Wand des Leistenkanales (Aponeurose des M. obliquus ext., Fasern des M. obl. int. und transversus, ehe man an die eigentlichen Hüllen der Bruchgeschwulst gelangt, zu spalten. Der Bruchsack wird in der Richtung des Hautschnittes eröffnet, und man nimmt, nachdem das Bruchwasser abgelaufen, die Lösung der Einklemmung vor.

Bei Leistenhernien wird durch Spaltung der vorderen Wand des Leistenkanals in ganzer Länge, der einklemmende Ring stets blosszulegen sein (Fig. 352). Derselbe wird vorsichtig von aussen nach innen durchtrennt, bis jede Spannung geschwunden ist.

Bei Schenkelhernien erfolgt das Debridement ausserhalb des Bruchsackes mit dem geknöpften Messer, unter Leitung des Fingers stets in der Richtung nach einwärts. Der scharfe Rand des Lig. Gimbernati wird eingekerbt und auf diese Weise die Einklemmung behoben.

Nach erfolgtem Debridement wird die Darmschlinge vorgezogen, so dass sowohl die Strangulationsmarke als der zentralwärts angrenzende Bezirk des Darmes in der Wunde sichtbar werden (Fig. 353). Ist die Serosa glatt und glänzend, so wird die Schlinge in die Bauchhöhle zurückgeschoben.

Zur Reposition wird die Darmschlinge leicht komprimiert, so dass etwaiger Darminhalt aus derselben entweiche; durch schiebende Bewegungen mit den Fingern wird die Schlinge allmählich durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle zurückgebracht. Während der Reposition wird der

Bruchsack gespannt gehalten. Um sich zu überzeugen, dass der Darm tatsächlich in die Bauchhöhle eingeschoben wurde, empfiehlt es sich, nach vollendeter Reposition mit einem Finger durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle einzugehen und daselbst die innere Mündung des Bruchkanals zu umkreisen. So werden fehlerhafte Reposition oder Scheinreduktion sich immer vermeiden lassen.

Vorgelagertes Netz wird entweder reponiert, oder, wenn es verdickt ist, partienweise ligiert und abgetragen. Ist der Bruchinhalt mit der Innenfläche des Bruchsackes verlötet (angewachsener Bruch), so muss der Reposition eine Lösung der Adhaesionen vorhergehen.

Ist an der Strangulationsmarke die Serosa matt, so wird die Schlinge nach erfolgtem Debridement in der Wunde belassen. Je nach dem Ausgang kann die Schlinge nach Tagen reponiert werden, oder es kommt zur Etablierung eines Anus praeternaturalis.

Erweist sich die Schlinge bei Ausführung der Herniotomie als gangränös, so wird ein widernatürlicher After etabliert, wobei die Schlinge durch Nähte fixiert wird.

Ein anderes Verfahren bei Gangrän des Darmes ist die primäre Resektion und Anlegung der Darmnaht.

Ist bereits ein Kotabszess vorhanden, so wird derselbe breit gespalten und die vorliegende Darmschlinge durch Nähte vor dem Zurückschlüpfen in die Bauchhöhle gesichert.

Der letzte Akt der Operation, die Wundversorgung, bezweckt einen exakten Abschluss der Bruchpforte und stellt Verhältnisse her, welche die abermalige Bildung einer Hernie tunlichst verhindern sollen.

Radikaloperation der Hernien.

Die Radikaloperation der Brüche kann im Anschlusse an die Herniotomie ausgeführt wer-

den und ist überdies angezeigt bei angewachsenen Brüchen oder freien Hernien, die Beschwerden verursachen und mit Hilfe von Bruchbändern nicht reponiert erhalten werden können.

Radikaloperation des Leistenbruches.

Die Radikaloperation hat hier die Aufgabe, die Bruchpforte zu verschliessen und dem Leistenkanale, der ja auch nach der Operation dem Samenstrange als Bahn zu dienen hat, eine derartige Festigkeit zu geben, dass derselbe der Bauchpresse wirksamen Widerstand entgegenzusetzen vermag.

Der Leistenkanal umfasst die Strecke zwischen innerem und äusserem Leistenring und durchsetzt die Bauchwand in schiefer, medianwärts absteigender Richtung.

Die innere Mündung des Kanals, der innere Leistenring, stellt den Eingang der bis ins Skrotum sich erstreckenden Ausbuchtung der Fascia transversa dar.

Der äussere Leistenring ist durch eine Lücke in der Aponeurose des Musc. obliquus ext. dargestellt, die sich knapp oberhalb des Poupartschen Bandes nach aussen vom Tuberculum pubicum befindet.

Die vordere Wand des Leistenkanals ist durch die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels und durch Züge des M. obliquus int. und transversus dargestellt.

Die hintere Wand ist vornehmlich durch die Fascia transversa gebildet und erfährt in der Höhe der äusseren Leistenmündung durch Bündel des obliquus int. und Transversus eine Verstärkung.

Ausführung der Radikaloperation (Bassini). Hautschnitt entsprechend der Richtung des Leistenkanals, von der Gegend des inneren Leistenringes, den äusseren Leistenring nach

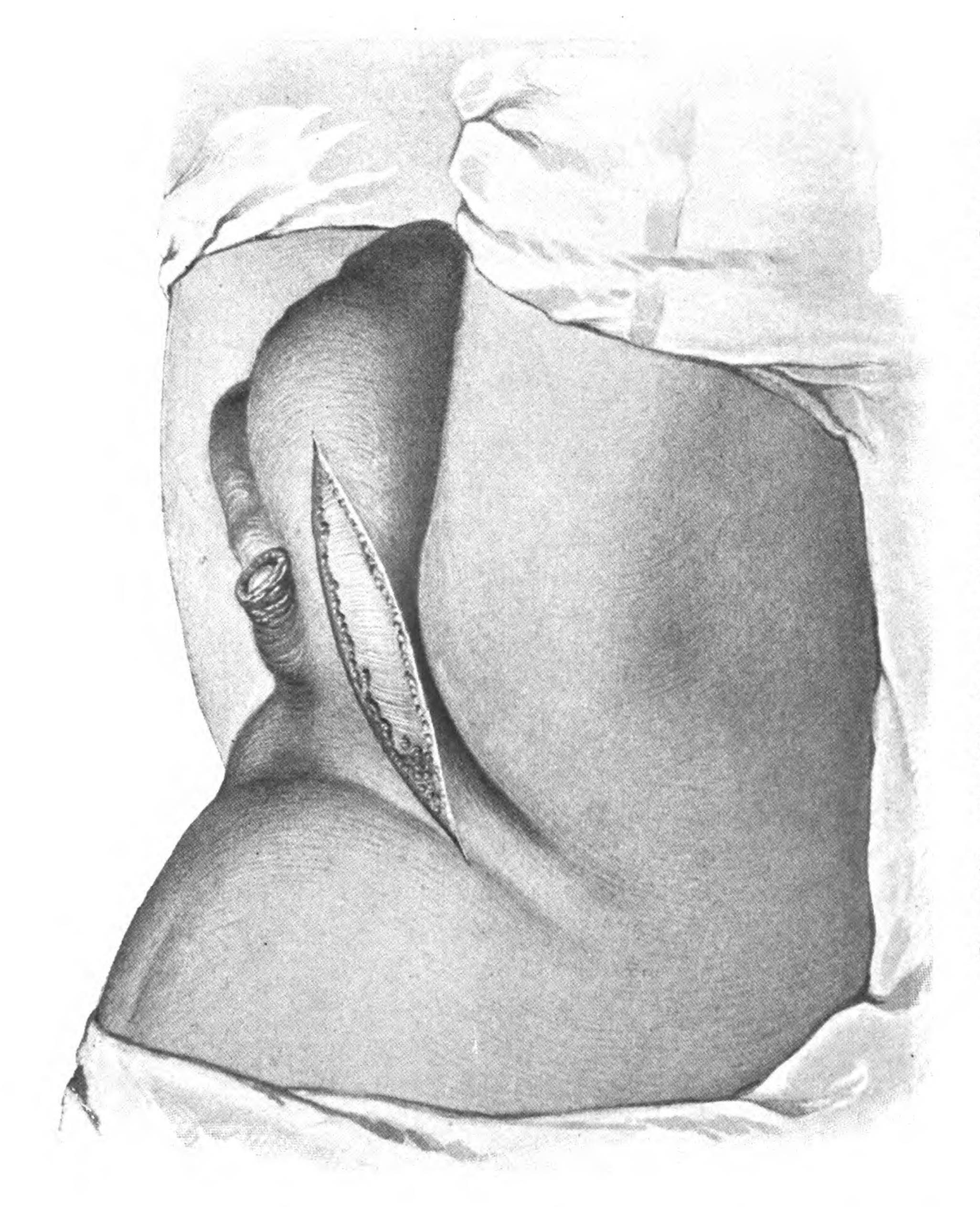


Fig. 354. Radikaloperation des Leistenbruches. I. Hautschnitt.

unten zu überschreitend. Nach Spaltung der Haut und des Unterhautzellgewebes wird die Aponeurose des Obliquus externus in der Richtung des Hautschnittes bis in die äussere Leistenöffnung

Tab. 39. Operation des Leistenbruches nach Bassini. II.

Es sind die äussere Leistenmündung, die Aponeurose des Obliqu. ext. **und die Bruchgeschwulst blossgelegt.**

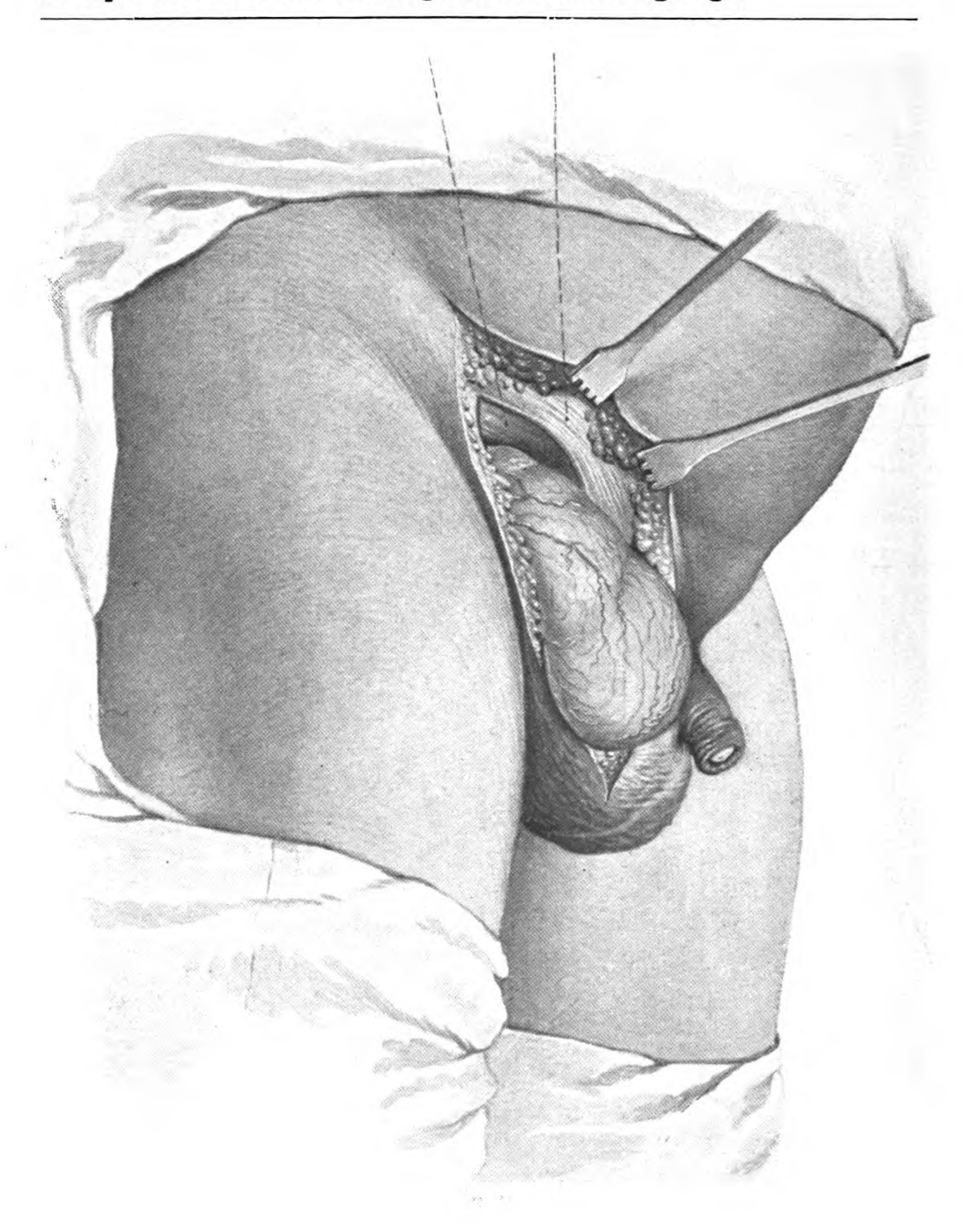


Fig. 355. Radikaloperation des Leistenbruches. III. Die Aponeurose des Obliquus externus ist gespalten, das Muskelfleisch des Obliquus int. ist sichtbar.



gespalten (Tab. 39, Fig. 355). Werden die Faszienplatten des äusseren schiefen Muskels vom Schnitte aus nach beiden Seiten stumpf von ihrer Unterlage abgehoben, so erscheint die tiefere Muskelschicht nebst den zentraleren Anteilen der Bruchgeschwulst.



Fig. 356. Radikaloperation des Leistenbruches. IV. Bruchsack und Samenstrang sind isoliert. Die innere Leistenmündung ist sichtbar.

Man löst nun, stumpf präparierend, Vas deferens, Arterie und Venen des Samenstranges vom Bruchsacke und isoliert diesen bis jenseits der Bruchpforte (Fig. 356).

Es folgt die Eröffnung des Bruchsackes entsprechend dem Fundus und Reposition des Bruchinhaltes in die Bauchhöhle.

Tab. 40. Operation des Leistenbruches nach Bassini. V.

Durch Distraktion der gespaltenen Aponeurose des Obliqu. ext. ist die tiefere Muskelschicht und das praeperitoneale Fett blossgelegt. Der Bruchsack ist entsprechend der inneren Leistenöffnung umschnürt und hier abgetrennt, so dass bloss sein Stumpf sichtbar ist. Der Samenstrang ist medialwärts verzogen. Zur neuen Bildung der hinteren Wand des Leistenkanals sind Nähte angelegt, durch welche die Muskelplatte des Obliqu. int. an das Poupartsche Band geheftet wird.

Tab. 41. Operation des Leistenbruches nach Bassini. VI.

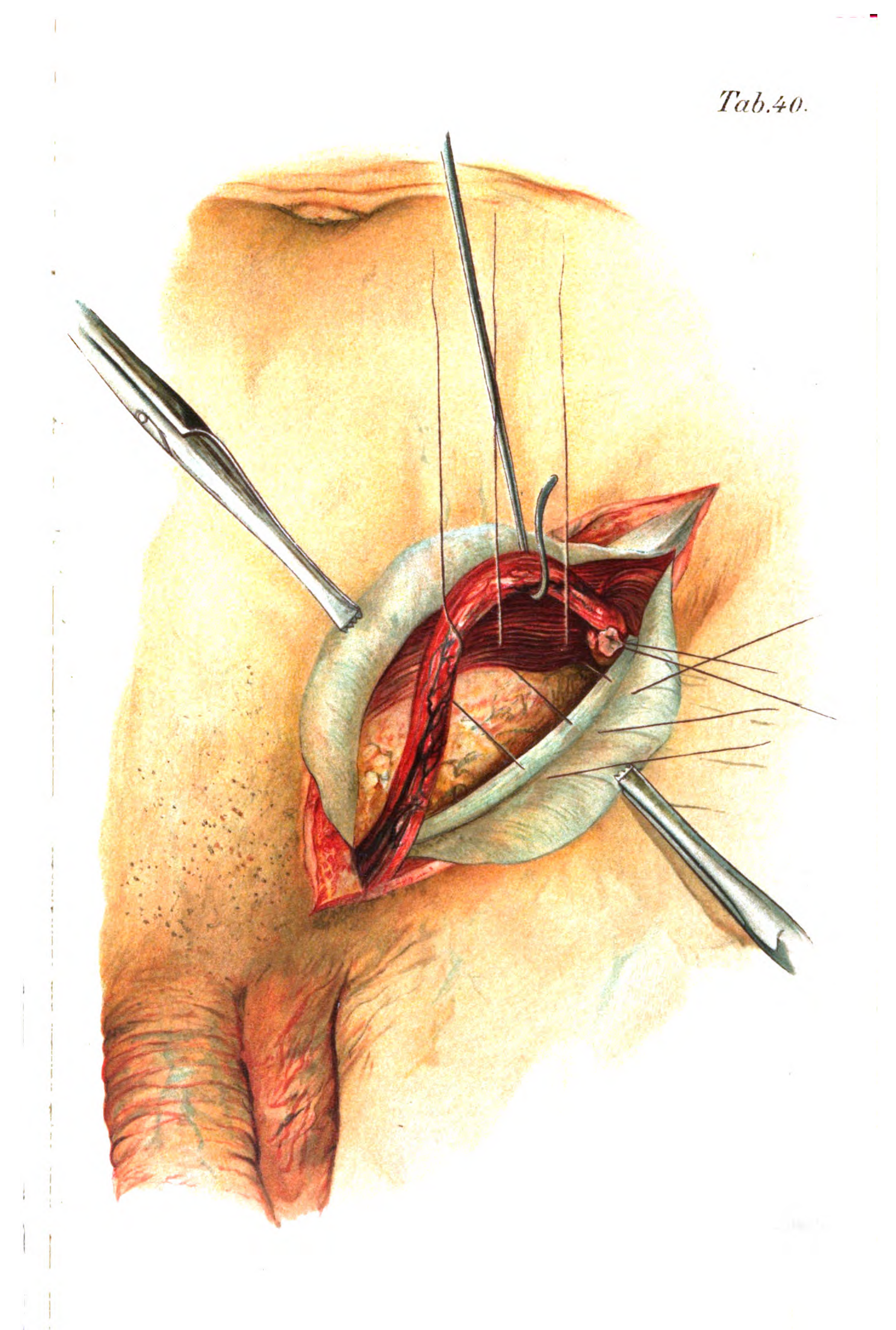
Die Aponeurose des Obliquus ext. ist über den Samenstrang durch Knopfnähte bis auf die äussere Leistenöffnung vereinigt.

Während der Bruchsack vorgezogen und entsprechend dem Halse um 180° torquiert wird, schlingt der Operateur einen Faden um den Bruchsackhals und schliesst ihn möglichst zentral. Der Bruchsack wird peripher von dieser Ligatur mit einem Scherenschlage quer abgetrennt.

Es handelt sich nun um die Wiederherstellung eines neuen Leistenkanals mit möglichst resistenten Wandungen. Ist der Samenstrang medialwärts disloziert, und werden die beiden Lefzen der gespaltenen Aponeurose des M. obliquus ext. nach oben und unten verzogen, so erscheint in der Wunde einerseits die Rinne des Poupartschen Bandes, andererseits der laterale Rektusrand nebst der Muskelplatte des Obliquus int. Diese Muskelschicht wird stumpf vom subserösen Gewebe sowie von der Aponeurosis obliqui ext. abgelöst, so dass sie hinreichend beweglich, an das Poupartsche Band gebracht werden kann; sie wird an den hinteren Rand des Poupartschen Bandes durch Nähte fixiert (Tab. 40).

Die Nähte am Schambeine umfassen auch den lateralen Rand des Rektus; auf diese Weise ist eine hintere muskuläre Wand von genügender

Tab. 40.



Resistenz gebildet, in welche die neugeschaffene enge innere Leistenöffnung zu liegen kommt.

Der Samenstrang wird auf diese Muskelplatte gelagert und darüber die Aponeurose des Obl. ext. durch Naht bis auf den unteren Winkel, die neue äussere Leistenöffnung, verschlossen. Vereinigung der Haut mittels Naht (Tab. 41).

Der neugebildete Leistenkanal ist nach vollendeter Heilung derartig widerstandsfähig, dass die operierten Kranken eines Bruchbandes entraten können.

Bei Kochers Radikaloperation des Leistenbruches (Verlagerungsmethode) wird der Hautschnitt wie bei Bassini vorgenommen, doch wird die Aponeurose des Obl. ext. nicht gespalten, sondern lateral von der inneren Leistenöffnung geschlitzt. Durch diese Oeffnung wird eine Kornzange eingeführt und durch den Leistenkanal zur äusseren Leistenöffnung herausgeleitet. Die Spitze des isolierten Bruchsackes wird erfasst und durch die kleine Oeffnung lateralwärts herausgezogen.

Der Bruchsack wird angezogen, so dass er vom inneren Leistenring scharf nach hinten abgeknickt erscheint. Der innerhalb der Bauchwand liegende Teil des Bruchsackes wird umstochen und kräftig umschnürt. Die Basis des zusammengefalteten Bruchsackes wird auf die Aussenfläche der Aponeurosis obliqui ext. durch tiefgreifende Nähte geheftet, der Rest wird abgetragen.

Radikaloperation des Schenkelbruches.

Schenkelkanal.

Die Strecke zwischen innerem und äusserem Schenkelring, die gewissen Formen von Hernien als Bahn dient, wird als Schenkelkanal bezeichnet. Unter normalen Verhältnissen ist dieser Kanal als solcher nicht vorhanden.

Die innere Mündung des Kanales (An-

nulus cruralis int.) ist entsprechend dem medialen Winkel der Lacuna vasorum zwischen dem Poupartschen Bande und dem horizontalen Schambeinaste gelegen; nach innen zu wird der Raum vom freien Rande des Gimbernatschen Bandes (fächerförmiger Ansatz des Poupartschen Bandes am Tuberculum pubicum) nach aussen von den grossen Gefässen resp. der Vena cruralis begrenzt.

Die äussere Oeffnuung des Schenkelkanals entspricht jener locker gewebten Stelle der Fascia lata (Foramen ovale), welche die Vena saphena passiert, um in die grosse Schenkelvene einzumünden.

Die sehnige Umrandung dieser Lücke ist mit ihrer Konkavität medialwärts gerichtet und wird als Processus falciformis bezeichnet.

Schenkelbrüche gelangen, wenn sie die Pforte der inneren Mündung (Annulus cruralis int.) passiert haben, in einen Raum, dessen Boden von der Fascia pectinea gebildet wird, der nach innen vom Lig. Gimbernati, nach aussen von den Schenkelgefässen begrenzt wird und in dem für eine kurze Strecke die obere Fortsetzung des Proc. falciformis eine widerstandsfähige Decke bildet. Ist der freie Rand dieses passiert, so kann die Hernie die wenig resistente Lamina cribrosa vor sich herstülpen und gelangt auf diese Weise durch die Lücke des Foramen ovale nach aussen.

Die Hüllen der Schenkelhernie sind demnach spärlicher und substanzärmer als die des Leistenbruches. Der Bruchsack kann unter Umständen bei fettarmen Personen knapp unterhalb des subkutanen Zellgewebes gelegen sein. Aus diesem Grunde ist bei Anlegung des Hautschnittes, namentlich beim weiteren Präparieren in die Tiefe Vorsicht am Platze.

Im allgemeinen stellt sich der Vorgang der Radikaloperation von Schenkelhernien derart dar, dass nach Blosslegung der Bruchgeschwulst und Reposition des Inhalts der Bruch-

sack am Halse ligiert und vor der Ligatur abgetrennt wird. Die Bruchpforte wird zur Verhütung von Rezidiven durch Naht verschlossen. Die Schnitte zur Blosslegung der Bruchgeschwulst werden meist longitudinal über der grössten Konvexität des Tumors angelegt.

Fabricius räumt aus dem Schenkelkanale Fett und Lymphdrüsen aus und näht das entspannte Poupartsche Band möglichst rückwärts an den horizontalen Schambeinast.

Bassini heftet, am Tuberculum pubicum beginnend, das Poupartsche Band an die Fascia pectinea; weiters kommt der Rand der Plica falciformis mit der Fascia pectinea zur Vereinigung. Bei der obersten Naht beginnend, werden die Fäden geknüpft. Die Nahtlinie hat die Form eines schief geneigten C.

Weit übersichtlicher lassen sich die Verhältnisse bei der inguinalen Blosslegung des Schenkelringes darstellen. In einer Mitteilung aus dem Jahre 1882 hat E. Zuckerkandl zuerst diese Methode beschrieben. Durch einen Schnitt über dem Poupartschen Bande, der die Bauchwand durchtrennt, wird der Schenkelring blossgelegt. Der Schnitt ist 8—9 cm lang und zum Poupartschen Bande parallel, ähnlich dem zur Unterbindung der Art. iliaca ext.; die Bauchdecken werden bis auf das subperitoneale Gewebe durchtrennt, worauf nach Abhebung des Bauchfells der innere Schenkelring blossliegt.

Ruggi hat, auf denselben Prinzipien fussend, ein Verfahren der Radikaloperation für die Schenkelhernie ersonnen.

Hautschnitt vom Tuberculum pubicum bis über die Mitte des Poupartschen Bandes der Richtung dieses entsprechend. Werden die Wundränder auseinandergezogen, so lässt sich die Bruchgeschwulst blosslegen. Der Bruchsack wird isoliert und der Bruchinhalt in die Bauchhöhle reponiert.

Nun wird die Aponeurose des M. obli-

quus ext. ca. 0,5 cm über dem Poupartschen Bande in der Richtung des Hautschnittes gespalten und der Leistenstrang resp. das runde Mutterband mit dem M. obliquus int. und transversus nach aufwärts verzogen. In der so gebildeten Wunde wird im praeperitonealen Zellgewebe, oberhalb des Poupartschen Bandes, die zum Schenkelbruch ziehende Bauchfellausstülpung aufgesucht, der Bruchsackhals mit einer stumpfen Zange gefasst und aus dem Schenkelkanal zur Wunde herausgezogen. Es folgt die Ligatur des Bruchsackhalses, die in einer Höhe sich vornehmen lässt, dass keine Andeutung eines Bauchfelltrichters verbleibt.

Der Verschluss der inneren Oeffnung des Leistenkanals geschieht nun in der Weise, dass das Poupartsche Band mit dem Ligamentum pubicum sowohl von der Innen- als von der Aussenseite her durch Nähte vereinigt wird.

Ist der Bruchinhalt leicht reponibel, so kann man auf die Blosslegung und Eröffnung der Bruchgeschwulst im Foramen ovale verzichten und von vornherein den Schnitt durch den Obliquus externus anlegen, um von der Innenseite des Schenkelkanals aus die Bruchgeschwulst zu fassen und aus ihrem Bette herauszuziehen. Sodann wird der Bruchsack in der oben angegebenen Weise ligiert und abgetragen. Der Verschluss der Bruchpforte beschliesst die Operation.

Die Methoden kranken an der Schwierigkeit, das Poupartsche Band exakt an das Schambein zu fixieren; Roux hat durch einen bügelartigen Nagel das Poupartsche Band an den Knochen fixiert. Herzen führt durch das Schambein einige Kanäle und bringt auf diese Weise das Poupartsche Band in innigen Kontakt mit dem Knochen. Auf diese Weise soll ein Verschluss des Schenkelkanals resultieren, während alle erwähnten Methoden bloss die Mündungen desselben verschliessen.

Nabelbruch, Radikaloperation. Operation der eingeklemmten Omphalokele.

Das übliche Verfahren bestand bis vor kurzem darin, die Bruchpforte nach Eröffnung der Bruchgeschwulst und Reposition der Därme durch die Naht zu verschliessen.

Eine grössere Sicherheit gegen den Wiedereintritt des Bruches, eine genauere Uebersichtlichkeit während der Operation gestattet die Ausschneidung des Nabelringes, die Omphalektomie (Condamin, Bruns).

Die Nabelgegend wird durch zwei elliptische Schnitte umkreist; jeder der Schnitte, welche bis an den medialen Rand des M. rectus reichen, eröffnet die Bauchhöhle seitlich der Bruchpforte, so dass die ganze Bruchgeschwulst samt Bruchsackhals ausgeschaltet erscheint. Wird überdies vom Wundrand her durch die Bruchpforte ein Teil des Sackes gespalten, so liegt der ganze Bruchinhalt frei zutage. Auf diese Weise resultiert eine ausgezeichnete Uebersichtlichkeit der Verhältnisse, indem die Eingeweide sowohl vor ihrem Eintritte in den Bruch als innerhalb dieses sichtbar gemacht sind. Etwaige Adhaesionen werden gelöst; eine vorhandene Einklemmung kann in offener Wunde behoben werden. Nach Reposition der Intestina wird die Wunde der Bauchdecken in drei Etagen (1. Serosa, 2. Musculi recti, Rektusscheide, 3. Haut) durch Knopfnähte exakt vereinigt.

Der einfache Nahtverschluss der Bruchpforte genügt nur bei kleinen Brüchen. Bei grösseren sind plastische Hilfsoperationen erforderlich, wenn die Bauchwandnarbe genügend resistent sein soll.

Gersuny hat die Spaltung der Rektusscheide, Blosslegung der Musculi recti und die Naht der inneren Muskelränder empfohlen. Bei den grossen Bauchwandbrüchen, starker Diastase

der geraden Bauchmuskeln ist die Verschiebung dieser nur nach ausgiebiger Mobilisierung möglich. Graser verwendet hiezu einen Faszienquerschnitt und verschiebt die durch Aufpräparieren der Faszie blossgelegten Musculi recti so weit, dass sie sich ohne Spannung über der vernähten Bruchpforte vereinigen lassen. Ueber die Muskel werden die Faszienblätter geschlagen und quer vereinigt. Es kommt durch die Heilung breiter Wundflächen zur Bildung resistenter Narben.

Für Brüche geringerer Ausdehnung kann man an Stelle dieser eingreifenden Methode nach Heinrichs Vorschlag die einfache Faszienplastik treten lassen.

Brenner verlängert den Schnitt und legt auf diese Weise das Feld zwischen den auseinander gewichenen geraden Bauchmuskeln frei. Es wird nun jederseits ein halbmondförmiger Faszienlappen aus der vorderen Rektusscheide gebildet, die Höhe der Lappen entspricht der Breite der zu deckenden Diastase. Die Enden liegen dort, wo oben und unten die Recti in der Mittellinie zusammenstossen. Die Lappen werden aufpräpariert, gegen die Mittellinie umgeschlagen und übereinander vernäht.

Schlagwort-Register.

A.

E.

F.

G.

H.

I.

R.

T.

Z.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

BAND XXXV.

Atlas und Grundriss

der

Embryologie

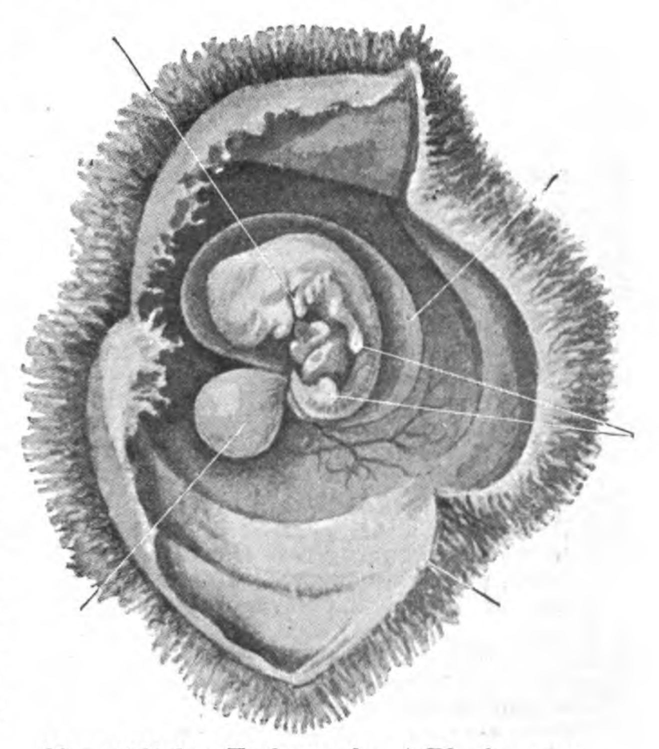
der Wirbeltiere und des Menschen.

Von Professor **Dr. A. Gurwitsch**, St. Petersburg.

22 Bogen Text, mit 143 vielfarbigen Abbildungen auf 59 Tafeln und 186 schwarzen Abbildungen im Text.

Schön und dauerhaft gebunden **Mk. 12.—.**

Deutsche medizin. Presse Nr. 11, 1907: In klarer, zusammenfassender Form zeichnet Verfasser auf der Basis der vergleichenden Anatomie dasjenige, was wir von der Entwickelungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen wissen. Auf Theorien, auf Streitfragen in der Embryologie geht der Verfasser darum nur mit wenigen Worten ein, wobei er allerdings eigene auf Untersuchungen gestützte Ansichten eingehend hervorhebt. Ausserordentlich instruktiv sind die überaus zahlreichen, sehr schönen und klaren Abbildungen. Das Buch eignet sich vornehmlich als Repetitorium für Studenten und für Aerzte, insbesondere aber empfehlenswert ist es für diejenigen Aerzte, die sich mit Embryologie früher nur wenig befasst haben; sie können daraus die Entwicklungsgeschichte schnell und leicht erlernen.



Menschlicher Embryo der 4. Woche von Amnion umhüllt mit Dottersack und Chorion (letzteres aufgeschnitten).

